

**«МОЗГОВЫЕ
ПРЕСТЫ»**

И ПРЕТЕНЗИИ К НИМ

Урок

ПРАКТИЧНЫЕ ФАНТАЗИИ МЕТАЛЛУРГА

[ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕМЕНТ ПРИКЛЮЧЕНИЙ]

**ПРОБЛЕМЫ
ДИЛЕТАНТИЗМА**

[РАЗВЕИВАНИЕ НЕКОТОРЫХ
СТОЙКИХ ИЛЛЮЗИЙ]

конкурс

НА ТЕМУ:

**«КАК
ВЫКОРМИТЬ
ШУБУ?»**



Окажется
решающим
в решающую
минуту

МАШИНОСТРОЕНИЕ

МИ 0501
Во ВНИИ строительного и дорожного машиностроения **РЕШАЮТ ФЕРМУ СДЕЛАЛИ ИЗ ГИДРОЦИЛИНДРОВ** (а. с. № 485061). Изобретатели П. В. Понкрашин и другие гидроцилиндрами заменили несущие пояса телескопической стрелы грузоподъемного крана, металла на нее пошло меньше.

МИ 0502
В **МУФТЕ** (а. с. № 485248), изобретенной П. Р. Пуговкиным, Ю. Н. Стрижевским и А. Ф. Васильевым из Ленинградского института текстильной и легкой промышленности им. С. М. Кирова, **ДВИЖЕНИЕ ОТ ВЕДУЩЕГО ЭЛЕМЕНТА К ВЕДОМОМУ ПЕРЕДАЕТ МАГНИТНЫМ ПОРОШКОМ**.

МИ 0503
ЛИФТ (проект МИСИ им. Куйбышева и Карачаровского механического завода) **ПОДНИМАЮТ НЕ СТАЛЬНЫЕ КАНАТЫ, А ЛЕНТЫ ТОЛЩИНОЙ В ПОЛМЛЛИМЕТРА**. Метровые шкивы можно заменить шкивами с диаметром чуть больше столбовой тарелки. Первый лифт с лентами испытан, однако авторы хотят уже так довести новинку, чтоб не стыдно было предложить для массового внедрения.

МИ 0504
Чтобы наносить стекло на внутреннюю поверхность трубы, в машине (а. с. № 497252), изобретенной в Татарском государственном НИИПИ нефтяной промышленности, **ПОРШЕНЬ И ПРОТАЛКИВАЕТ РАСПЛАВЛЕННОЕ СТЕКЛО И ПОДОГРЕВАЕТ ЕГО**. Для этого в торец поршня встроены электронагреватели.

МИ 0505
В Институте горного дела Сибирского отделения АН СССР изобретен необычный **МОЛОТ** (а. с. № 497405), его **ПРИВОДЯТ В ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТЫ**. Силовые катушки электромагнитов прямого и обратного хода управляют полупроводниковой схемой.

МИ 0506
СТАЛЬНЫЙ КАНАТ (а. с. № 498376) **СМАЗЫВАЕТСЯ ИЗНУТРИ**. Для этого изобретатель П. З. Шермет ввел в сердечник дополнительную трубку из маслопроницаемого материала. А чтобы маслопровод не сминался, можно сделать его гофрированным или защитить проволокой спиралью.

СТРОИТЕЛЬСТВО

МИ 0507
БЕТОН ВОДОЙ НЕ ИСПОРИТИШЬ. Чтобы повысить активность цемента, изобретатель В. Я. Шульга предлагает сначала размешивать цемент, не скупясь на воду, а затем в суспензию добавлять наполнитель (гравий, щебенку, песок) (а. с. № 485089).

МИ 0508
Плотную вулканическую породу **ПРЕВРАЩАЮТ В ГУБКУ**. Дробят на куски и обрабатывают в сульфитно-спиртовой барде, откуда вынимают их пористыми. По способу (а. с. № 485090), предложенному Э. А. Гусейновым и другими изобретателями из Азербайджанского НИИ строительных материалов и сооружений им. С. А. Дадашева, хороший пористый наполнитель можно делать, например, из туфа.

МИ 0509
В слабом грунте строят так, что **СООРУЖЕНИЕ ПЛАВАЕТ, КАК ПОПЛАВОК**, сохраняя вертикальное положение (а. с. № 485199). Для этого вместо фундамента в земле делают замкнутую по периметру водонепроницаемую емкость и на дне ее строят пустотелое основание. Затем емкость наполняют водой, пока основание всплывает, и на нем возводят сооружение. Чем тяжелее становится сооружение, тем больше в резервуар-фундамент напускают воды, поддерживая сооружение на плаву.

МИ 0510
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИНДУКТОР, подключенный к мощному импульсному источнику тока, **РАЗРУШАЕТ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ** (а. с. № 485221). Индуктор вводят в пробуренную скважину, а расположенные вокруг него разрезные кольца из магнитного материала, раздвигаясь под действием импульсов тока, давят на стенки скважины. Авторы изобретения Б. И. Тимошенко и Д. З. Ермоленко.

МИ 0511
К. т. н. Самедов предложил делать **СТЕНЫ ИЗ БИТОГО КИРПИЧА**. В бетон вместо обычного щебня идет кирпичный бой — на кубометр бетона тонна кирпичных осколков. Получается трехслойная армированная стеновая панель с утеплителем и готовой столляркой. Стоит эта панель на четыре рубля дешевле керамзитобетонной. На Подоль-

ском заводе стеновых материалов и конструкций (г. Киев), где внедрена новая технология, уже сэкономили более 50 тыс. рублей.

МИ 0512
Изобретатели Л. Б. Некрасов, Ю. М. Мисник и другие из Ленинградского горного института им. Плеханова **ВОЗЛОЖИЛИ НА БЕТОННУЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНУЮ СВАЮ ТАКЖЕ И ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕРЗЛОГО ГРУНТА** (а. с. № 497378). При формовке изделия закладывают в его тело коаксиальный кабель и излучатель электромагнитной энергии. При забивке сваю подключают к генератору высокочастотных электромагнитных колебаний, и она легче входит в мерзлый грунт.

МИ 0513
УКУТАННЫМ В МЕШКОВИНУ БЕТОН будет прочнее, утверждают авторы нового способа изготовления бетонных и железобетонных изделий (а. с. № 490783) А. А. Аракелян, В. С. Асатурян и Р. С. Балаян из Армянского НИИ строительных материалов и сооружений. Никакой абсорбирующий материал не поглощает влагу из бетона так хорошо, как мешковина, поэтому ею покрывают свежесформованное изделие перед вакуумированием.

МИ 0514
ДОМ НА ШАРНИРАХ (а. с. № 497381) перенесет землетрясение лучше, если шарниры, расположенные между ним и сваями фундамента, сделать в виде усеченных конусов, обращенных друг к другу большими основаниями, а гнезда в фундаментной плите и в головке сваи повторят их форму. Свайный фундамент для сейсмостойкого здания изобрел Б. А. Акатушкин из Казахского ПромстройНИИ-проекта.

СВАРКА

МИ 0515
ПРОВАРИТЬ ИЗНУТРИ ШОВ в трубе, в которую ни залезть, ни рукой не дотянуться, поможет изобретение (а. с. № 233813) — **СВАРочная ГОЛОВКА, СНАБЖЕННАЯ СИСТЕМОЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ**. Установленная на консоли, эта головка входит в трубу. Сварщик управляет на расстоянии, наблюдая на экране за ходом процесса. Отклоне-

ние электрода, выставленного по линии стыка, не превышает 0,3 мм — это гарантирует высокое качество шва. Производимость труда увеличивается вдвое, резко улучшаются условия работы. Установка создана во ВНИИПТ нефтехимпропаратуры. Волгоград.

МИ 0516
По способу, разработанному в ЦНИИ строительных конструкций им. Кучеренко (а. с. № 219032, 230340, 251116), перед сваркой не надо, как это обычно делают, ни сверлить и зенковать в пластинах отверстия под стержни, ни сами стержни обтачивать перед вставкой в отверстия. Стержень и пластину подключают к **ИСТОЧНИКУ ТОКА, ДОВОДИТ ИХ ДО СОПРИКОСНОВЕНИЯ**, засыпают флюсом, а **ПОТОМ РАЗВОДЯТ** на такое расстояние, **ЧТОБЫ МЕЖДУ НИМИ ВОЗНИКЛА ДУГА**. На пластине образуется ванна расплавленного металла, куда погружают стержень. После заданной выдержки ток выключают, и **СОЕДИНЕНИЕ ГОТОВО**. Можно приваривать сразу несколько стержней диаметром до 40 мм (толщина пластины не менее 4 мм, сила тока до 2000 А). Производительность по сравнению с ручной сваркой возрастает в 10 раз, экономический эффект достигает 20 тыс. рублей.

МИ 0517
НУЖНА ТРУБА ИЗ ЛЕГКОГО СПЛАВА, А КОНЕЦ, НА КОТОРОМ РЕЗЬБА, СТАЛЬНОЙ, чтоб не сомневаться в надежности затяжки. Столь разнородные металлы ни спаять, ни сварить. Выход — в применении изобретения В. Колесниченко и А. Китаева **«КЛИНОПРЕССОВАЯ СВАРКА»** (а. с. № 198894). Трубу из мягкого металла вставляют в одну оправку, а внутрь трубы вводят другую и раздают ее заточенным на конус стальным наконечником, вгоняемым с помощью пресса. Образуется герметичное, очень прочное соединение. Металлы могут быть разные, единственное условие — один из них должен быть мягче другого. Диаметры труб — от 2 до 400 мм.

РАЗНОЕ

МИ 0518
Чтобы **ВИНТ** судна, случись что с лопастью, не выбрасывать, **ДЕЛАЮТ ЕГО РАЗБОРНЫМ** — ввин-

чивают лопасти в ступицу. Сломанную деталь заменяют новой, и движитель как новый. А чтобы лопасть не отвинтилась до того, как сломается, на Канонском судостроительном и судоремонтном заводе охлаждают комлевую часть лопасти в жидком азоте и после этого вставляют ее в посадочное отверстие. Уже при обычных температурах вставка раздается так, что натяг гарантирован (а. с. № 242697). А выпрессовка, если понадобится, легко: предусмотрен кольцевой канал, в который достаточно подать масло под давлением 150—250 кг/мм².

МИ 0519
Обрадовавшись тому, что амины, прославившиеся в химии как сырье для красителей, лекаств и синтетических волокон, неплохо служат и в теплотехнике защитой труб от коррозии, специалисты вскоре вынуждены были разочароваться. Эффективнейший из аминов — октадециламин — дорог, и это сдерживало его широкое применение. Работники Всесоюзного теплотехнического НИИ им. Ф. Э. Дзержинского разработали способ получения **АНТИКОРРОЗИОННЫХ АМИНОВ** (а. с. № 172276) и создали **ПРЕПАРАТ** (а. с. № 270435), который в 15—20 раз дешевле составов на основе октадециламина. Он может применяться всюду, где нужно защититься от кислородной и углекислотной коррозии: на электростанциях, в теплосети, в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.

МИ 0520
Срезать с детали слой толщиной в 2 микрона, снять за один проход 3 миллиметра, получить тончайший не загрязненный металлический порошок с размером частиц от 0,005 до 1,0 миллиметра — все это по плечу **ОДНОМУ ИНСТРУМЕНТУ** — **«ИГЛОФРЕЗ»**, изобретенной во ВНИИ по строительству магистральных трубопроводов. Инструменту можно придать любую форму и размеры, прорезать им фигурную канавку в стальной пластине и обработать металлический лист любой ширины. Скорость зачистки достигает 20 м/мин, стойкость инструмента — 2000 часов. Шероховатость поверхности в сталях, цветных металлах, сплавах, пластмассах, дереве и т. д. до 8 класса чистоты!

МИ 0521
ОБЛОЙ НА РЕЗИНОВЫХ ДЕТАЛЯХ помогает снимать **ТУРБОХОЛОДИЛЬНУЮ МАШИНУ**. Поток воздуха, охлажденного до -50 — -110°C , она направляет в камеру, куда транспортер доставляет 10—12 килограммовые порции изделий из резины. Тонкий облой промерзает значительно быстрее, нежели массивная деталь, и струя дробы, бьющая сверху, легко скалывает его. 2—3 минуты — и подавай новую партию деталей. Установка позволяет высободить 70 рабочих и экономить в год до 120 тыс. рублей.

МИ 0522
МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ НАРАЩИВАЕТСЯ В ВОДЕ (а. с. № 307371). Сотрудники Института коллоидной химии и химии воды АН УССР д. х. н. Ю. Ф. Дейнега и Н. В. Власюк через водный раствор поливинилового спирта, содержащий соответствующее количество борной кислоты, пропустили постоянный электрический ток, и на КАТОДЕ образовался гель. Любопытное наблюдение (обычно электроосаждение полимеров ведут на аноде) навело исследователей на мысль об **ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОМ СОСОЗДАНИИ ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА СВИНЦА И ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА**. Полученное ПОКРЫТИЕ, по мнению авторов, должно обладать высокой прочностью, стойкостью против износа, не бояться длительного воздействия масла, органических растворителей и может найти применение в нефтеперерабатывающей и химической промышленности для защиты емкости и трубопроводов. Работа закончена на стадии лабораторных исследований. Нужны заказчик и средства, чтобы провести производственные испытания покрытия и методов их нанесения. Киев-30, ул. Леонтовича, 9а. ИКХВ АН УССР.

МИ 0523
Чтобы проверить согласность правил техэксплуатации, исправны ли тормоза, помощник машиниста шел к хвосту 100—250-метрового состава и, дав машинисту сигнал «включить — отключить», смотрел, как срабатывала система, тратив всякий раз на простейшую процедуру 5—7 мин. На Михайловском железно-

рудном комбинате по предложению рационализатора Л. Ф. Авиллова разработан **АВТОМАТИЧЕСКИЙ СИГНАЛИЗАТОР**, позволяющий контролировать исправность тормозов по приборам, не выходя из кабины. Проводов не добавилось, 15—25 руб. стоит комплект оборудования, а эффект от него 2500 руб. в год. г. Железнодорожск, Курской обл., Михайловский железнодорожный комбинат. Гл. инженеру Оксаничу И. Ф.

МИ 0524
ВАГОНЫ - САМОСВАЛЫ, как установили рационализаторы Михайловского железнодорожного комбината, разгружаются самопроизвольно не от того, что не по правилам включают разгрузочную магистраль, а потому, что несовершенна конструкция воздухозамедлителя — ответственного узла пневмосистемы. Воздухозамедлитель заводской конструкции включается уже при давлении в 0,1—0,15 от зарядного, и достаточно случайной утечки в приборах управления, чтобы состав начал освобождаться от груза в совсем неподходящем месте. Изобретатель Л. Ф. Авиллов предложил приставку (а. с. № 264434), гарантирующую безаварийную работу даже при давлении, близких к зарядному. Теперь разгрузочную магистраль можно заполнять заранее, не опасаясь саморазгрузов, и тем экономить время выгрузки товарных поездов. г. Железнодорожск, Курской обл., Михайловский железнодорожный комбинат, гл. инженеру Оксаничу И. Ф.

МИ 0525
Воспользовавшись тем, что обычная вода — проводник тока, сотрудник ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова к. т. н. А. Насыров «поручил» **ВОДНОЙ СТРУЙКЕ** диаметром 1 мм быть **УРОВНЕМЕРОМ**, который точно и безотказно измеряет расстояние до поверхности потока жидкости (а. с. № 305364). Один электрод индикатора электросопротивления подключили к электропроводному соплу, из которого вытекает струйка воды, а другой к электроду, опущенному в поток, и отрегулировали прибор в единицах длины. Исследователи-судостроители могут лег-

ко «ощупывать» струйкой самые сложные рельефы на поверхности водяных потоков.

МИ 0526
ПО РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР СУДЯТ О РАСХОДЕ ГАЗА. Начальник цеха теплового контроля и автоматики Ново-Рязанской ТЭЦ Ю. Н. Новожилов в трубчатый корпус поместил **ЗАВИХРИТЕЛЬ** — двухзаходный шнек с укорачивающимся шагом — и закрепил две включенные встречно термомпары: одну — по оси трубы, другую — у стенки. **ПОТОК ГАЗА**, пушенный через устройство, **ЗАКРУЧИВАЕТСЯ**. Вследствие вихревого эффекта температура в нем по оси понижается, а на периферии — повышается. Термомпары фиксируют эту разность, которая тем больше, чем интенсивнее расход газа. Проще и надежнее, чем замеры диффометрами, которые сложны, дороги, громоздки, капризны.

МИ 0527
ЧТОБЫ НЕ ОБЖЕЧЬ РУК И НЕ СПАЛИТЬ ТРЯПКИ, горячие крышки кастрюль лучше снимать держателем (а. с. № 486739), предложенным Х. А. Нуртдиновым. Три шарнирно-соединенных между собой планки надежно схватят и удержат крышки любых размеров. М. а. с. - 20, ул. Молодежная, 12 а, к. в. 15

МИ 0528
РЫБА, ввергнутая в **ЗАПАТЕНТОВАННЫЙ ОБЪЕМ** (патент США № 151001), непременно попадет на крючок. В воду опускается зеркало-грузило, а перед ним наживка на распорке. Рыба, заметив в зеркале свое отражение, старается опередить видимого «конкурента» и, не теряя времени на сомнения, хватается наживку.

МИ 0529
Чтобы ночью вас быстро заметил водитель, норвежский филиал западногерманской фирмы «ХЕХСТ» советует **ПЕРЕХОДИТЬ ДОРОГУ В ОДЕЖДЕ ИЗ ВЫПУСКАЕМОГО ИМ ФЛУОРЕСЦИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА**. Это оригинальное средство безопасности пешеходов хорошо видно в свете фар на большом расстоянии.

МИ 0530
УЧИТЫВАЯ усилившийся интерес к биоритмам, швейцарская часовая фирма «Цертина» вы-

пустила часы, показывающие, кроме времени, даты, месяца, **«БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ» ВЛАДЕЛЬЦА**. В верхней части циферблата медленно вращаются три сенсора разных цветов, указывающие дни циклов (физических, эмоциональных и интеллектуальных). Биокалендарь настраивается индивидуально, в день покупки часов.

МИ 0531
Трость как дополнительная точка опоры плоха тем, что при каждом шаге ее надо поднимать. Жительница швейцарского города Веве устранила этот недостаток, поставив **ТРОСТЬ НА КОЛЕСА**. Войдя во вкус, добавила к ней легкую металлическую конструкцию, после чего **ТРОСТЬ** стала **И КОРЗИНКОЙ** для покупок.

МИ 0532
На мыловаренном заводе в городе Вроцлаве (ПНР) в моющее средство добавили **РАСТВОРИМЫЕ ФЕРМЕНТЫ**, которые иницируют химическую реакцию, почти безвредную для тканей из натуральных и химических волокон, но **УНИЧТОЖАЮЩУЮ ЛЮБЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**. Достаточно на 1,5—2 часа замочить в растворе грязную одежду, а затем прополоскать ее, и она будет идеально чистой.

МИ 0533
ИГРАТЬ ТОЛЬКО ДЛЯ СЕБЯ СМОЖЕТ скрипач на электроскрипке, созданной в Румынии. Исполнитель слышит свою игру через наушники и, даже обладая мастерством, которое никому, кроме его обладателя, не способно доставить удовольствия, может часами разучивать урок, не досаждая другим. Электроскрипка, однако, может играть в полную силу, участвовать в оркестре.

ИНСТРУМЕНТ, ОСНАСТКА

МИ 0534
При обработке стеклопластиков в зоне резания поднимается такая температура, которую выдерживают лишь резцы сложной формы, с фреоновым охлаждением. Изобретатели Ю. Максимов и В. Муратов предлагают более простое решение: **СБОРНЫЙ РЕЗЕЦ, ОХЛАЖДАЕМЫЙ ВОЗДУШНЫМ ВИХРЕМ** (а. с. № 494226): в его головке сопло-улитка, к которому подводится сжатый воздух от цеховой пневмо-

сети. Центральная часть завихренной струи охлаждает режущие кромки инструмента, а периферийные слои отбирают у нее полученное тепло.

МИ 0535
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БАНЯ (а. с. № 406565), предложенная сотрудницей лаборатории южных морей Государственного океанографического института Л. В. Салтыковой, задумана как устойчивое лабораторное оборудование, **УДЕРЖИВАЮЩИЕ ВЕРТИКАЛЬНО** посуду, **вЕСЫ ПРИ НАКЛОНАХ** исследовательского судна или самолета в любую сторону на 30 — 40° и позволяющее проводить анализы и исследования даже в шторм. Но только ли этим ограничивается область применимости изобретения?

МИ 0536
Шведская фирма «Варено АБ» разработала **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КЛЮЧ**, быстро и надежно захватывающий гайки 25 размеров. «Окно» захвата рассчитано на наибольшую гайку, любая меньшая прижимается к захвату лишь двумя гайками.

МИ 0537
РАЗДВИЖНЫЕ ДВЕРИ железнодорожных вагонов **ОТКРЫВАЮТСЯ ЕЩЕ ЛЕГЧЕ**, благодаря приспособлению, разработанному в Польше. Работает оно, как ручная тяговая лебедка, зато безопасно, быстро, и, если надо, — от малейшего толчка.

МИ 0538
Шлицы, прорезы, лыски в круглых, шестигранных и квадратных деталях на горизонтально-фрезерных станках **ФРЕЗЕРУЕТ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ**, работающее по полуавтоматическому циклу, с **ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ ЗАЖИМОМ** деталей. Второе повышает производительность труда и экономит 20 тыс. руб. в год. Новгород, пр. Гагарина, 6, ЦНТИ. 95—714.

МИ 0539
Установленный на автомобиле, самолете, тепловом **ТОПЛИВНЫЙ БАК**, сконструированный в Италии, **НЕ ЗАГОРИТСЯ** ни при каких условиях. Емкость разделена перегородками, гофры которых перпендикулярны друг к другу, и делая объем на две группы отсеков: в одних хранится топливо, в других — огнесжигающее вещество. В случае аварии топливо смешивается с гасящим веществом и не загорится.

Библиотека Института
Заказной и Изобретательной
Химии Академии Наук УССР

ВНИИ

*Всемерно развивать творческую активность
трудящихся, новаторство, движение
изобретателей и рационализаторов*

Из «Основных направлений развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы».

жизнь ВОИР

СОРЕВНОВАНИЕ

**ЖЕНЩИНЫ —
ЛАУРЕАТЫ-76**

В ознаменование Международного года женщин президиум Центрального совета ВОИР учредил 35 ежегодных Всесоюзных премий женщинам за наиболее высокие достижения в изобретательской и рационализаторской деятельности. Накануне 8-го марта дипломы, премии (300 руб.) и нагрудные знаки «Лауреат премии ВОИР» были вручены в Центральном совете ВОИР группе женщин, ставших победителями во Всесоюзном социалистическом соревновании. Значок лауреата получили В. И. БАТАЖИНА, зав. лабораторией ВНИИстройполимер (г. Москва) — 23 изобретения, экономический эффект свыше 500 тыс. руб.; Л. А. ГОТОВЦЕВА, зав. лабораторией НИИ хлопчатобумажной промышленности (г. Иваново) — 4 изобретения, 11 рацпредложений, 1 млн. 360 тыс. руб.; К. К. КВЯТКОВСКАЯ, зав. лабораторией НИИстройкерамика (Москва) — 6 изобретений, 753 тыс. руб.; Л. А. НОВИКОВА, зам. начальника цеха завода электровакуумных приборов (г. Москва) — 1 изобретение, 170 рацпредложений, 200 тыс. руб.; В. А. ПОПОВА, начальник сектора механического завода (г. Красногорск Московской обл.) — 16 рацпредложений, 259 тыс. руб.; Н. Л. СЕРГЕЕВА, старший инженер-лаборант центральной заводской лаборатории шинного завода (г. Ярославль) — 3 изобретения, 69 рацпредложений, 910 тыс. руб.; Н. А. СМЕРНОВА, начальник цеха комбината синтетических и душистых веществ (г. Калуга) — 28 рацпредложений, 464 тыс. руб.; Ф. Я. СЛУЦКАЯ, инженер-технолог вагоностроительного завода (г. Калинин) — 57 рацпредложений, 657 тыс. руб.; А. Ф. ТЕТЕРЯТНИК, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ВНИИ антибиотиков (г. Москва) — 5 изобретений, 1 млн. 68 тыс. руб.; Н. В. ЩЕРБАКОВА, руководитель группы лабораторий НИИ мономеров для синтетического каучука (г. Ярославль) — 21 изобретение, 1 млн. 930 тыс. руб.; К. С. ЧЕРНОВА, начальник отдела одного из московских НИИ — 18 изобретений, 2 млн. 800 тыс. руб. Лауреаты премии ВОИР Ф. Я. СЛУЦКАЯ, А. Ф. ТЕТЕРЯТНИК и К. С. ЧЕРНОВА передали денежные премии в Советский фонд мира.

Председатель Центрального совета ВОИР
Г. П. Софонов вручает премию
К. С. Черновой.

Фото Ю. НИЖНИЧЕНКО





Издается с 1929 года

Наш адрес: 101000,
Москва, Центр,
ул. Кирова, 13
(во дворе, здание
Профиздата)

Телефоны: секретариат—295-12-29; 295-88-88;
отделы:
техники — 294-53-73; организационный — 295-98-90;
пропаганды — 223-46-14; иллюстрационный — 295-12-29;
писем — 223-46-14

С ПРАЗДНИКОМ 1 МАЯ!

Главный редактор Н. И. Карасева

Редакционная
коллегия:

В. Н. Бакастов, Д. А. Гранин, С. Н. Грачев,
В. А. Гритченко, А. П. Казанцев, О. А. Кознов,
В. С. Колесник (отв. секретарь),
Н. А. Логвинов, Ю. Э. Медведев (зам. гл. редак-
тора), В. Н. Овчинников, Л. А. Потапова,
Н. И. Сергеев, В. Н. Тюрин, А. И. Целиков,
И. Э. Чутко

Художественный редактор Н. Б. Старцев

Технический редактор Н. К. Ныркова

Консультанты:

по науке и технике
А. И. Стебаев,
А. А. Уманский,
Р. Л. Щербаков;
по экономике и праву
С. И. Берсенов,
Н. В. Бессонов,
Г. С. Пладис

На 1-й стр. обложки

Новый способ сохранения
донорской крови:
фильтрацией сывозь слои
сорбентов—
биосовместимых
производных целлюлозы.
Консервирующие
вещества в кровь не
вводятся, по составу и
свойствам она остается
близкой к естественной.
Переливать ее можно
быстро, помпую, в самых
сложных случаях, взамен
трудноосуществимых
прямых переливаний
от донора больному.
Работа сотрудников НИИ
общей и неорганической
химии АН БССР и
Белорусского института
переливания крови
запатентована в США,
Англии, ФРГ, Франции,
способ рекомендован к
широкому использованию
в клиниках.
На снимке: маленькая
колонна на шланге—
сорбент в пластмассовой
коробочке— вот и все,
чем новая система для
взятия крови у донора
отличается от старой,
а какой эффект!

Рукописи не возвращаются

© Изобретатель и рационализатор, 1976

Сдано в производство 10.III.76 г. Подписано
к печати 14.IV.76 г. Т-07866. 6 печ. л. Уч.изд.
л. 8,78. Формат 60×90¹/₁₆. Зак. 137. Тир. 463 585 экз.
Минск, ордена Трудового Красного Знамени типо-
графия издательства ЦК КП Белоруссии

В НОМЕРЕ

РЕШЕНИЯ
XXV СЪЕЗДА
КПСС — В ЖИЗНЬ
ПРОБЛЕМАТИКА
НАШИХ ДНЕЙ.

4

Соревнование, инициатива, творчество. 4.
Академик Д. К. Беляев. 30. Академик
А. А. Трофимук. 30.

ОТРАСЛЬ
СТАВИТ ЗАДАЧИ

5

Ю. Ягунов, Я. Вайсман. Нужен сервис авто-
сервису. 5.

ПЯТИЛЕТКА

8

Б. Шумилин. Добытая в риске победа. 8.
О. Сердюков. Практичные фантазии метал-
лурга. 12. Н. Виноградова. Потолок на мол-
нии (эффект репейника). 15.

ЖИЗНЬ ВОИР.
СОРЕВНОВАНИЕ

17

Конкурс: как выкормить шубу? 17. Присвоение
званий. 37. 43. Короткие сообщения. 43.

ИЗОБРЕТЕНО
В СССР

18

А. Тульчинский. Стреляйте анкерами! 18.
И. Тележников. Тихая передача. 18. А. Ва-
сильев. Раскладной ремзавод. 19. М. Можай-
ский. В порядке юбилейных поздравлений. 20.

АЛЬБОМ

24

Г. Савин. Фокус с клином. 24. Газогенератор
складывается в гармошку. 25. Простейший из ги-
дравлических. 26. Педант с клеймом. 26.

ТОЛЬКО
ИНФОРМАЦИЯ

29

Доска объявлений. 29. Микроинформация. 2-я стр.
обл., 1.

УМЕЛЫМ.
ИДЕЯ
И МОДЕЛЬ

32

Ю. Егоров. «Ограживание» первых этажей.
32. Н. Гулиа. Детский маховичный автомобиль.
36.

И ВЫ ЕЩЕ
МЕДЛИТЕ!

34

О. Жолондковский. Пистолет стреляет светом.
34. И. Добрынин. Автомат заряжает аккумуля-
тор. 34. Стройте сами. 35. Р. Беспроз-
ванный. Топку чистят колосники. 35. Труба не
потеряется. 35.

ФИЛОСОФИЯ
ТВОРЧЕСТВА

38

Е. Седов. Проблема дилетантизма или кого и
когда осеняет. 38.

РЕФЕРАТЫ,
ДАЙДЖЕСТЫ,
РЕЦЕНЗИИ

44

М. Арапов. Почему хромает искусственный
интеллект? 44. Против преклонения. 46. Аполо-
гетам «коллективного творчества». 47.

ПЕРПЕТОМОБИЛЬ

48

Л. Шарманова. Новое открытие в ванне. 48.
О'Ильин. Устают эксперты. 48.

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА, ТВОРЧЕСТВО

С ПЛЕНУМА ВЦСПС

«Об итогах XXV съезда Коммунистической партии Советского Союза и задачах профессиональных союзов» — такова была повестка дня X пленума ВЦСПС. С докладом выступил секретарь ВЦСПС В. И. Прохоров. Пленум единодушно одобрил решения XXV съезда партии, отметил огромный политический и трудовой подъем, вызванный партийным съездом, призвал к мобилизации всех сил, творческой энергии рабочих, колхозников, интеллигенции на успешное осуществление задач десятого пятилетнего плана. Участники пленума обсудили вопросы дальнейшего развития социалистического соревнования и технического прогресса, подчеркнув роль новаторов, изобретателей и рационализаторов в создании и использовании новой высокопроизводительной техники и технологии. С большим воодушевлением участники пленума приняли приветственное письмо Центральному Комитету КПСС, Генеральному секретарю ЦК КПСС товарищу Л. И. Брежневу.

— XXV съезд КПСС знаменует собой новый исторический рубеж в развитии советского общества по пути к коммунизму, является событием огромного международного значения, — сказал В. И. Прохоров. — Съезд со всей убедительностью продемонстрировал гигантский размах и глубину революционно-созидательных свершений советского народа.

Основная задача хозяйственного развития нашей страны в новой пятилетке — подъем материального и культурного уровня жизни народа — не может быть осуществлена без ускорения научно-технического прогресса. Долгом профсоюзов, говорилось в Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду, является забота о подъеме производства. Известно, что девятая пятилетка не имеет себе равных в росте экономической мощи страны, абсолютных приростах производства. Среднегодовой рост промышленного производства в 1971—1975 годах в СССР составил 7,4%, а в США за этот же период, — только 1,2%. Огромное значение в достижении высоких показателей работы промышленности и сельского хозяйства имело и имеет ВСЕСОЮЗНОЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ.

Актуальные проблемы социалистического соревнования заняли особое место в работе пленума. Закрепить и развить все ценное, передовое, что достигнуто в социалистическом соревновании за годы девятой пятилетки — такая задача стоит перед каждым трудовым коллективом. На всех предприятиях должна быть создана обстановка постоянного творческого поиска, подлинной состязательности в труде. Шире и активнее надо распространять передовой опыт, а между тем, сказал докладчик, на многих предприятиях о внедрении передового опыта больше говорится, чем делается. Нуждается в значительном улучшении организация и руководство социалистическим соревнованием тружеников села. Более вдумчиво надо подходить к подбору показателей, на основе которых выявляется победитель соревнования. В текстильной и легкой промышленности в новой пятилетке победители будут определяться прежде всего по успехам, достигнутым в улучшении качества изделий. Особенно важно способствовать развитию соревнования между предприятиями-смежниками, поставляющими сырье, материалы, комплектующие изделия. В металлургической промышленности соревнование организуется на договорных началах между коллективами-смежниками по технологической цепочке — от сырья до получения готовой продукции.

За последние годы соревнование стало не только более массовым, но, самое главное, более конкретным и дифференцированным, а следовательно, более действенным. Цель соревнования в десятой пятилетке — повышение эффективности и качества работы, успешная реализация плановых заданий.

Соревнование рождает новые формы борьбы за ускорение технического прогресса. Всесоюзную известность и поддержку

получила ИНИЦИАТИВА НОВАТОРОВ московского электромеханического завода имени Владимира Ильича «Пятилетке качества — рабочую гарантию!». Почин ильичевцев развит новаторами Московского автозавода имени И. А. Лихачева. Инженеры, конструкторы, технологи завода обратились ко всем специалистам с призывом оказать действенную инженерную помощь рабочим — инициаторам передовых начинаний. «Рабочей инициативе — инженерную поддержку!» — таков девиз, рожденный на автозаводе имени И. А. Лихачева. Ряд НИИ, КБ и вузов столицы выступили с начинанием по оказанию технической помощи предприятиям в повышении эффективности и качества работ на основе развития содружества под лозунгом «Техническое творчество — на службу пятилетке». В Московском производственном швейном объединении «Салют» широкую поддержку получила инициатива «Обязательствам бригад — экономический расчет и инженерное обеспечение». В Ленинграде родилось движение «От высокого качества работы каждого к высокой эффективности труда коллектива». Никогда раньше социалистическое соревнование и массовые инициативы рабочих не принимали такого размаха, как в период подготовки к XXV съезду партии.

Для успешного выполнения заданий десятой пятилетки, говорилось на пленуме, особая роль принадлежит ТЕХНИЧЕСКОМУ ТВОРЧЕСТВУ ТРУДЯЩИХСЯ. Академик А. Ю. Ишлинский в своем выступлении отметил, что основная причина срывов заданий по технике — медленное сооружение опытно-промышленных установок, слабая экспериментальная база научно-исследовательских и конструкторских организаций. Далеко не все возможности использованы для привлечения к техническому творчеству рабочих, инженерно-технических работников, студентов, школьников. Плохо, сказал академик, что у нас исключительно мало Домов техники. Во всей стране их только 40, а такие учреждения очень важны для привлечения к активному техническому творчеству новых молодых сил. Но пока Домов техники нет даже в таких городах, как Москва и Ленинград.

В связи с дальнейшим более интенсивным освоением в десятой пятилетке районов Севера и Дальнего Востока, на пленуме серьезное внимание было уделено созданию новой высокопроизводительной техники для полярных и приполярных климатических зон. Современная техника нормально работает только при температуре до минус 40°. Но более низкие температуры в освоенных районах держатся по 40—50 дней в году, в результате чего техника по погодным условиям простаивает до двух месяцев ежегодно. Вряд ли с этим можно мириться. Трудящиеся Севера ждут от конструкторов, изобретателей, исследователей более надежную транспортную и производственную технику. Темпы освоения новой техники сейчас не могут быть признаны удовлетворительными. Многие виды опытных образцов, хорошо зарекомендовавшие себя в условиях севера, годами доводятся до крупносерийного производства и не попадают на предприятия. В свете решений XXV съезда партии эффективность опытных работ по созданию техники в северном исполнении следует значительно повысить.

Пленум тщательно проанализировал критику, высказанную на XXV съезде КПСС в адрес организационной структуры, форм и методов работы профсоюзов. Одна из основных задач перестройки организационной структуры отраслевых профсоюзов — создание единых профсоюзных организаций в производственных и научно-производственных объединениях. Совершенствование организационной структуры профсоюзов должно устранить лишние звенья и бюрократические процедуры, обеспечить оперативность принятия и исполнения решений.

Пленум единогласно принял постановление «Об итогах XXV съезда Коммунистической партии Советского Союза и задачах профессиональных союзов».

отрасль
ставит задачи

НУЖЕН СЕРВИС АВТО- СЕРВИСУ

Фото Ю. НИЖНИЧЕНКО

МНОГИЕ ГОДЫ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ АВТОПРОМЫШЛЕННОСТЬ ВЫПУСКАЛА МАССОВЫЕ ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ БЕЗ ОСОБЫХ ПРЕТЕНЗИЙ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА И КОМФОРТ, НО ЗАТО ДОБРОТНЫЕ И ДОЛГОВЕЧНЫЕ. ОТЧАСТИ ПОЭТОМУ НЕ БЫЛА СТОЛЬ ОСТРОЙ ПРОБЛЕМА ОБСЛУЖИВАНИЯ. ГОДИЛАСЬ ЛЮБАЯ РОВНАЯ ПЛОЩАДКА, А «ЯМА» ИЛИ ЭСТАКАДА БЫЛИ ПРЕДЕЛОМ МЕЧТАНИЙ. КАЖДЫЙ ВЛАДЕЛЕЦ АВТОМОБИЛЯ СТАНОВИЛСЯ СЛЕСАРЕМ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОМ. ОДНАКО В ТАЙНИКАХ ДУШИ ОН ВСЕ ЖЕ МЕЧТАЛ ОБ АВТОСЕРВИСЕ. С ПОЯВЛЕНИЕМ БЫСТРОХОДНОГО И КОМФОРТАБЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ «ЖИГУЛИ» ПОЛОЖЕНИЕ ИЗМЕНИЛОСЬ. АВТОМОБИЛЬ ТРЕБУЕТ ДЕЛИКАТНОГО ОБРАЩЕНИЯ: В ШОФЕРСКОМ ИНСТРУМЕНТЕ НЕТ ДАЖЕ МОЛОТКА. НУЖНЫ СЛОЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ — КОРОЧЕ, СОВРЕМЕННЫЕ ВЫСОКОМЕХАНИЗИРОВАННЫЕ СТАНЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ. ПОКА ЕЩЕ ИХ НЕМНОГО, НО С КАЖДЫМ ГОДОМ АВТОСЕРВИС БУДЕТ РАСШИРЯТЬСЯ. И ТЕПЕРЬ САМОЕ ВРЕМЯ ПОЗАБОТИТЬСЯ О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ.



ДЛЯ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ семейства «Жигули» необходимо строго следить за качеством бензина, масел, тормозной и охлаждающей жидкости, нужно точно выдерживать температуру двигателей во время регулировки клапанов и усилие при затяжке подшипников. В системах и узлах автомобиля есть немало деталей, к которым не доберешься и не проверишь их работоспособность без специальных приспособлений и приборов. А их отечественная промышленность не выпускает. Кое-какие инструменты даже не придуманы.

Вот уже три года на Варшавском шоссе в Москве работает крупнейшая в мире станция технического обслуживания и ремонта автомобилей «Жигули». Через поточные линии уже прошло около 250 тысяч автомобилей и удалось выявить ряд нерешенных проблем.

О некоторых трудностях мы решили рассказать читателям «ИРА». Не скрываем своих надежд на вашу творческую помощь и советы.

Владельцы автомобилей жалуются, что техобслуживание занимает от двух часов и больше (в зависимости от номера обслуживания). Почти четвертую часть этого времени выжидают, пока двигатель остынет. Иначе нельзя: все регулировки нужно выполнять на холодных узлах и деталях. Были бы весьма полезны компактные, быстродействующие термометры для одновременного измерения температуры в трех-четырёх точках и малогабаритное несложное устройство для быстрого охлаждения двигателя.

В ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, как правило, входят операции по смене масла и других жидкостей, либо дозаправка ими. За день через посты на поточных линиях проходят 100—120 автомобилей. На смену и дозаправку маслом, охлаждающей, тормозной и другими жидкостями требуется 25—30 минут. Эти операции выполняют либо централизованно с помощью заправочных колонок, либо вручную мерными емкостями. Даже если колонки снабжены счетчиками, оператор должен непрерывно следить за движением стрелки и вовремя выключить подачу. Необходимо разработать конструкцию простой и удобной дозирующей системы, которая срабатывала бы полуавтоматически, чтобы оператор, нажав кнопку или рычаг, мог заниматься другим делом. МЫ ВЫПОЛНЯЕМ ОБШИРНЫЙ КОМПЛЕКС контрольных, регулировочных и профилактических работ, но далеко не во всех случаях можем воспользоваться необходимыми приборами. Или их просто нет, или они неудобны. Поговорим о простейших.

В системе охлаждения двигателей необходимо поддерживать такую концентрацию этиленгликоля в воде (тосол А, тосол А40, тосол А-65), которая бы не замерзала при самой минимальной температуре окружающей среды. Согласно инструкции ВАЗа плотность необходимо обязательно проверять при техническом обслуживании автомобилей особенно в осенне-зимний период. Для этого рекомендован мерный цилиндр и специальный денсиметр. Но приобрести такой

НУЖЕН СЕРВИС АВТО- СЕРВИСУ

Тысячи документов «затопляют» электронно-вычислительный центр. Как найти нужную перфокарту, чтобы нанести на нее шифр той или иной ремонтной операции?



денсиметр очень трудно. Чтобы проверить плотность антифриза и довести ее до требуемого значения, приходится брать пробы, заливать их в цилиндр и делать несколько замеров.

Изобретите или сконструируйте прибор (приспособление), который бы показывал концентрацию и температуру замерзания антифриза непосредственно в бачке. Очевидно, аналогичный прибор для экспресс-проверки концентрации электролита пригодился бы для станций технического обслуживания и линий профилактического осмотра в крупных автохозяйствах. Вполне достаточно, если такой прибор будет наглядно показывать, что надо сделать с аккумулятором: долить дистиллированной воды, поставить на подзарядку или отправить в ремонт.

В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ для грунтовки металла перед покраской применяют специальные материалы типа грунт-шпаклевки. Их напыляют пистолетом на окрашиваемую поверхность слоем от 20 мкм до 1 мм. Этот грунт прочен, быстро сохнет (5—7 мин) при комнатной температуре и хорошо поддается обработке. Мы же располагаем грунтами и шпаклевками горячей (до 130°C) сушки, плохо поддающимися обработке.

Если вы изобретете или разработаете материал типа грунт-шпаклевки холодной сушки, да еще поддающийся обработке, окраска, мелкий ремонт кузовов ускорится в несколько раз.

А ВОТ ЗАДАЧА вроде бы не очень сложная. Нужно, скажем, окрасить часть кузова. Как защитить соседние поверхности, хромированные и резиновые детали от краски? Обычно вырезают шаблоны из бумаги, кар-



Придумайте приспособление для быстрого охлаждения двигателя перед регулировкой и устройство, которое бы контролировало температуру одновременно в нескольких точках.

Нет даже такой вещи, как ключ для поворота трубчатых тяг, который не сминал бы их при регулировке установочного угла колес.



тона или пластмассовой пленки, смазывают стекла вазелином или покрывают липкой лентой. Все эти ухищрения очень трудоемки. Да и материалов расходуется немало, ибо все они разового пользования. Кроме того, от липкой ленты остаются следы, которые не так легко устранить.

Что-то нужно придумать. Хотелось бы предостеречь от попыток конструирования жестких шаблонов, ибо они по разным причинам не приживаются. Впрочем, изобретателя не напугают любые предостережения...

НА УКРАИНЕ ГОВОРЯТ: «Як мед, так с ложкой». Так что подбросим вам еще пару «сверхзадач». Синтетические эмали, как известно, сушат в горячей камере. Это дорого и непроизводительно. Чтобы снизить температуру сушки, в краску вводят катализатор. Обычно применяют дибутилфосфорную кислоту. Но она изменяет цвет эмали. Предлагаем два варианта решения: либо разработайте эффективный способ снижения температуры, либо создайте катализатор, не изменяющий цвет эмали.

ВТОРАЯ ПРОБЛЕМА из близкой области. Речь пойдет об обработке сварных швов, без которых пока ремонт кузова немыслим. Мы пытались покрывать швы эпоксидными

мастиками. Но поскольку швы при эксплуатации автомобиля «дышат», мастика растрескивается. Напрашивается решение: мастика должна быть твердая на поверхности и пластичная внутри. Желательно, чтобы это фантастическое покрытие полимеризовалось при температуре не выше 90°С.

ТЕПЕРЬ НЕСКОЛЬКО ЗАДАЧ для умельцев знающих «Жигули», а также для тех, кто не поленился заглянуть за их полированные

бока. Совсем недавно все машины этой марки были новыми и нуждались только в квалифицированном обслуживании. Сейчас начался процесс их старения, и с каждым днем увеличивается количество автомобилей, требующих ремонта.

Чаще всего «летит» подшипник полуоси заднего моста. На заводе его запрессовывают, предварительно сильно подогрев. В условиях ремонтного предприятия, даже хорошо оборудованного, заменить подшипник полуоси чрезвычайно трудно. Подогреть его — дело не хитрое, однако нет гарантии, что поверхностный слой металла не потеряет своей прочности. Вот почему вместо сменной подшипника приходится ставить новую полуось, что недешево для автолюбителя и накладно государству. Попытайтесь разработать способ (устройство) для качественной замены подшипника полуоси.

Чтобы устранить неисправность в тормозной системе заднего колеса, необходимо снять барабан. Однако сделать это непросто: барабан изготовлен из легкого сплава и имеет «привычку» намертво прижигаться к фланцу полуоси. В типовом съемнике есть лапки, которые охватывают буртик барабана и винт, упирающийся во фланец. При вращении винта создается довольно большое усилие, и лапки уверенно... отгрызают куски буртика, оставляя барабан на своем

УЧРЕЖДЕНА НАГРАДА

В ответ на постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О Всесоюзном социалистическом соревновании за повышение эффективности производства и качества работы, за успешное выполнение народнохозяйственного плана на 1976 год» новаторы принимают обязательства по созданию рационализаторского фонда экономии 1976 года.

Широко распространяется инициатива новаторов московских заводов «Манометр», Первого государственного подшипникового, электровакуумных приборов, станкостроительного завода «Красный пролетарий», предложивших нацелить техническое творчество на повышение качества продукции.

Новаторы завода «Криворожсталь» считают возможным получить в текущем году от использования изобретений и рационализаторских предложений 8 млн. рублей экономии.

Изобретатели Красноярского алюминиевого завода в 1976 г. освоили новый способ реставрации сталеалюминиевых изделий методом сварки взрывом и сэкономят 900 тыс. рублей.

На Волгоградском заводе нефтяного машиностроения имени Петрова были приняты обязательства за счет использования изобретений и рационализаторских предложений снизить трудоемкость изготовления продукции на 5 тыс. нормо-часов, сэкономят 25 тонн металла.

Президиум ЦС ВООИР одобрил инициативу новаторов. Советам ВООИР предложено улучшить организаторскую работу, в частности, широко распространить инициативу творческих коллективов, создать условия для успешного выполнения социалистических обязательств, регулярно проверять их выполнение.

Президиум учредил для награждения победителей социалистического соревнования изобретателей и рационализаторов в 1976 году:

— 4050 нагрудных знаков «Отличник изобретательства и рационализации 1976 года» с вручением денежной премии в размере 50 рублей для награждения изобретателей, рационализаторов и активистов ВООИР, способствующих быстрейшему использованию технических новинок в производстве;

— 690 вымпелов Центрального совета ВООИР «Лучшему творческому объединению трудящихся 1976 года» с вручением денежной премии в размере 200 рублей для награждения творческих комплексных бригад, общественных конструкторских и технологических бюро, советов новаторов предприятий, общественных цехов и групп внедрения.

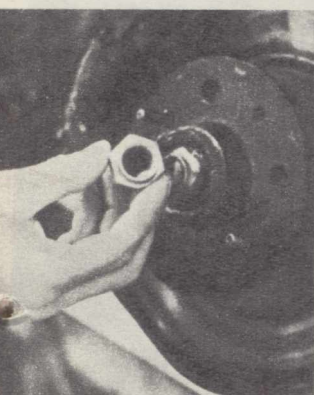
Победители награждаются знаками и вымпелами по решению республиканского, краевого, областного советов ВООИР.

месте. Сконструируйте приспособление, которое не будет повреждать детали, либо предложите способ, предотвращающий их прижигание.

Читатель, вероятно, обратил внимание на то, что мы назвали съемник «типовым». Он входит в комплект инструмента (всего в нем 118 позиций), полученного нами с Волжского автозавода. К сожалению, инструмент в этом комплекте либо недоработан, либо вовсе непригоден.

Измерение плотности и температуры замерзания электролита — пока еще очень трудоемкая операция.

Гайки ступиц передних колес заменяют при каждом обслуживании автомобиля. Не свидетельствует ли это о технической беспомощности конструкторов?



ОТДАВАЯ ДОЛЖНОЕ высокому совершенству «Жигулей», мы все же возьмем на себя смелость усомниться в рациональности одной мелкой детали — гайке ступицы передних колес. Мало того что гайки, как ботинки, бывают левыми и правыми (а на станциях, как говорят, по закону подлости, обычно в наличии бывает только один «сорт»), эти детали одноразового пользования. Их заменяют при очередном обслуживании автомобиля.

Неужели нельзя придумать гайку, которая выдержит пробег хотя бы 10—20 тыс. км.

Кстати, в течение года наша станция заменяет свыше 30 тыс. гаек. Так что экономия может быть немалой. (В комплекте инструмента есть специальные клещи для обжима этих гаек. Они сделаны добротно, но не работают: обжимают гайку не там, где следует.)

ОДНА ИЗ ЧАСТО ПОВТОРЯЮЩИХСЯ РАБОТ — замена шаровых шарниров рулевых тяг — выполняется вручную. Нашим рационализаторам пока не удастся сделать подходящее приспособление для разборки этого узла. Попробуйте им помочь.

Нужно ли говорить, насколько важно правильно отрегулировать установочные углы передних колес. От этого зависит устойчи-

вость и управляемость автомобиля. Тем более что «Жигули» особенно чувствительны к разным ударам, даже от неосторожного наезда на бордюрный камень. При этом регулировка колес нарушается, машину начинают «вести» и за короткое время от протектора остается голое место. Оптические стенды отлично справляются с регулировкой колес. Однако использовать их на полную мощность нельзя из-за пустяка: нет хорошего ключа для поворота трубчатой тяги. Инстру-



Нужен автоматический дозатор для заливки масла в картер двигателя.

Как защитить от краски хромированные и резиновые детали, стекло и ранее окрашенные поверхности?



мент типа клещей не годится, ибо сминает саму тягу.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЗАКАЗ — экономистам и математикам. Помогите решить организационно-техническую проблему. Через Технический центр за сутки проходит 300—500 автомобилей. Велики и разнообразны номенклатура работ и виды обслуживания. Нас вместе с ЭВМ «Аудитроник-770» затопляет обилие различных бумаг. Только в картотеке сейчас свыше 10 тысяч документов. Как найти нужную перфокарту, чтобы нанести на нее шифр той или иной ремонтной операции?

Мы еще задумали в перспективе завести на каждый постоянно «приписанный» к Техническому центру автомобиль своеобразную «историю болезни». Тогда мастера будут иметь полную информацию о техническом состоянии автомобиля, более эффективно определять, устранять и прогнозировать неисправности. Такие документы помогут накопить статистический материал для ВАЗа и смежных предприятий.

Ю. ЯГУНОВ,
и. о. директора Технического центра Главмосавтотранса,

Я. ВАЙСМАН,
начальник технического отдела

пятилетка

НЕФТЕДОБЫЧА

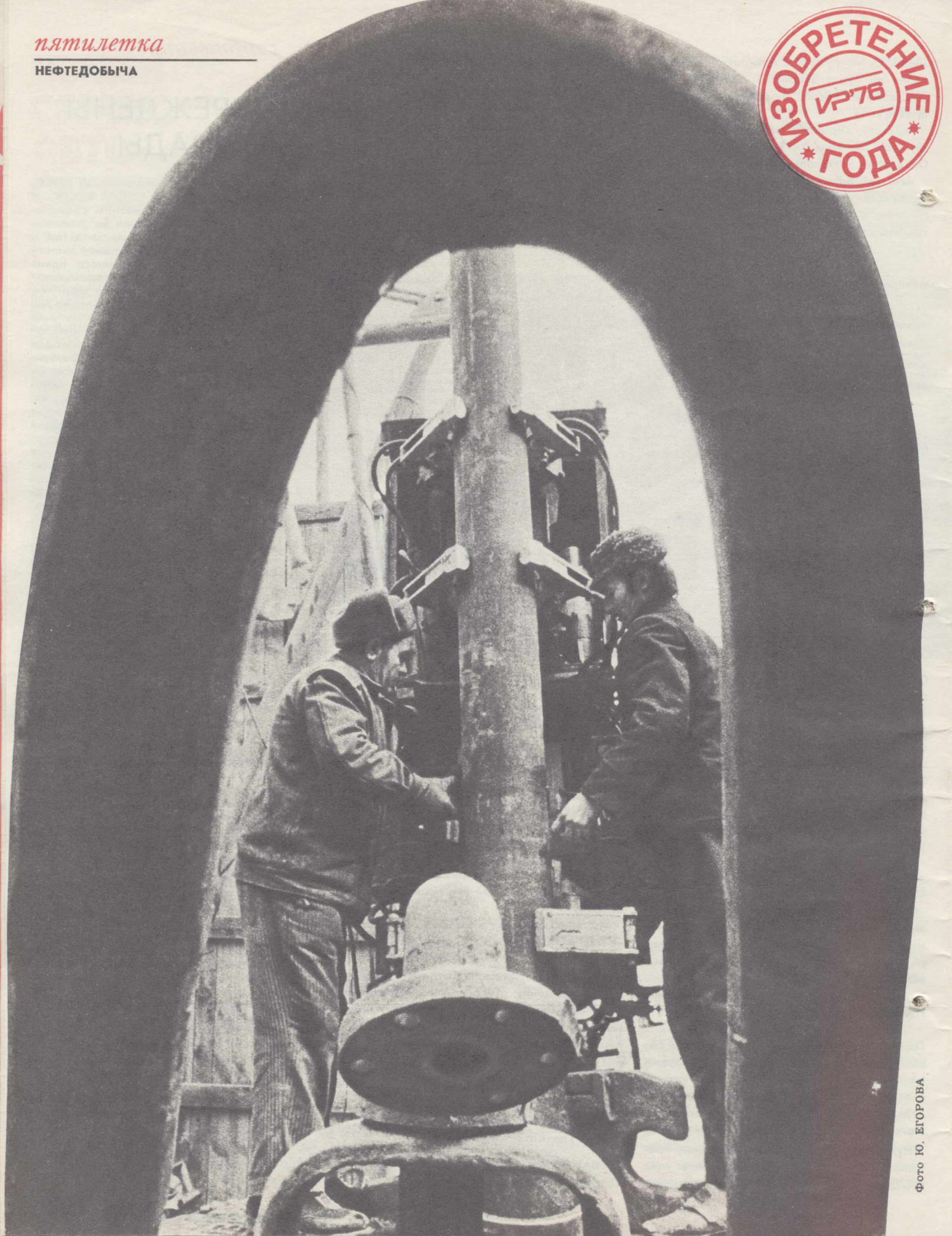


Фото Ю. ЕГОРОВА

В ХИМИЧЕСКОМ И НЕФТЯНОМ МАШИНОСТРОЕНИИ НАМЕЧЕНО СОЗДАТЬ И ОСВОИТЬ ВЫПУСК ПРОГРЕССИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ ДЛЯ НОВЫХ ВЫСОКОЭКОНОМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОТРАСЛЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ, НЕФТЕ- И ГАЗОДОБЫЧЕ.

Из «Основных направлений развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

СОВЕТСКИЕ ИНЖЕНЕРЫ ПЕРВЫМИ В МИРЕ ОТКАЗАЛИСЬ ОТ РЕЗЬБЫ НА ОБСАДНЫХ ТРУБАХ! ПРИ СПУСКЕ В СКВАЖИНУ ИХ СОЕДИНЯЮТ ПАЙКОЙ! ДО НЕФТЕНОСНОГО ПЛАСТА МОЖНО ДОБРАТЬСЯ БЫСТРЕЕ! ОГРОМНАЯ ЭКОНОМИЯ МЕТАЛЛА! КОНЕЦ ТРУБНОМУ ДЕФИЦИТУ! ДВА АВТОРСКИХ СВИДЕТЕЛЬСТВА И ВОСЕМЬ ЗАРУБЕЖНЫХ ПАТЕНТОВ ГАРАНТИРУЮТ ПРЕИМУЩЕСТВО НОВОГО СПОСОБА!

ДОБЫТАЯ В РИСКЕ ПОБЕДА

Б. ШУМИЛИН,
наш спец. корр.

«С ПРОШЛОГО ГОДА ОЖИДАЮТ ОБСАДНЫЕ ТРУБЫ БУРОВЫЕ №139, 149, 333. ЖДЕТ ИХ С 12 ЯНВАРЯ НЫНЕШНЕГО ГОДА 308-Я БУРОВАЯ. СТОЯТ 10 ИЗ 16 БУРОВЫХ. ПОТЕРЯЛИ 12139 МЕТРОВ ПРОХОДКИ» (13 августа 1975 г., газета «Вышка», орган ЦК компартии Азербайджана).

Уже много месяцев тихо на буровой. Безжизненно повисла стальная свеча (так называется секция буровой колонны) над устьем скважины. Там, на глубине в несколько тысяч метров — нефтеносный пласт. Пройдена лишь половина пути. Дальше бурить нельзя. Скважину нужно укрепить стальными обсадными трубами. Иначе обрушится с ее стенок порода, закупорит уже пройденный участок. Стоит буровая. Обсадных труб нет. Нет их на складе. Нет и на трубопрокатном заводе. «Все резьба, будь она проклята», — оправдывается директор завода, — были бы трубы без резьбы, накатали бы столько, что хоть земной шар опоясывай».

Непростая это штука — обсадная труба. Длина ее метров десять, на обоих концах коническая резьба. К каждой паре труб полагается муфта, тоже с конической резьбой с двух сторон. Этими муфтами и соединяют при спуске обсадные трубы в колонны. Резьба на трубах и муфтах должна быть очень точной, иначе не добьешься герметичности в стыках колонны. Вот и мучаются на заводе с каждой трубой. Попробуй, нарежь резьбу точно, если трубы выхоят из прокатного стана и эллипсными, и разностенными, и по диаметру разными. Узаконенный ГОСТом разброс — 25%. Так что лежат трубы на заводском складе, ждут очереди на нарезку резьбы, а на скважинах ждут трубы.

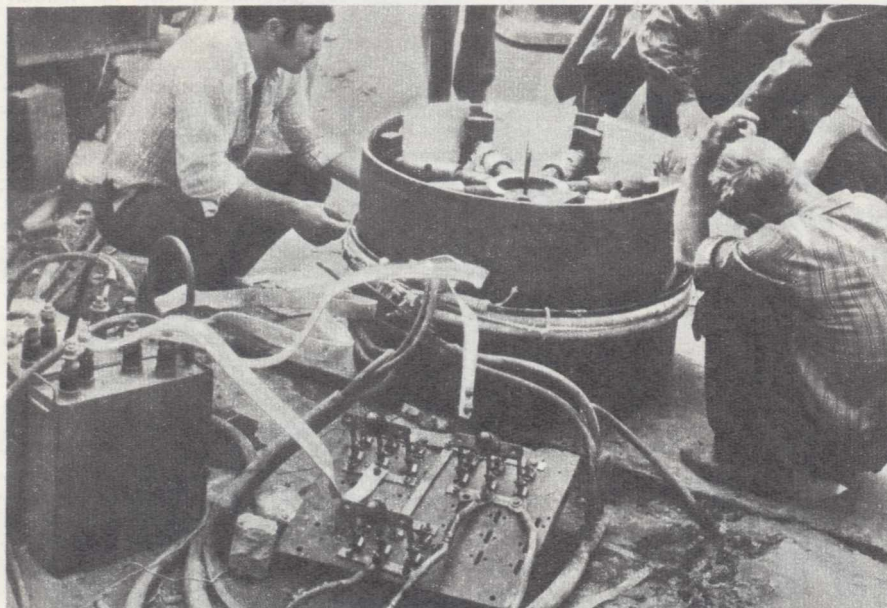
Во всем мире на обсадных трубах — резьба. Как сто лет назад, так и сейчас.

Вот она, паяная обсадная труба! Гладкая со всех сторон площадь спая по сравнению с обычным стыковым соединением увеличена вдвое. Конец верхней трубы заточили на клин, в торце нижней сделали паз. Между трубами заложили кольцо припоя и нагрели соединение индуктором до 1100 градусов. Припой расплавился, верхняя труба своим весом выдавила из стыка излишки припоя.

Т. Д. Дашдамиров (теперь начальник отдела пайки Азербайджанского НИ и проектного института нефти) — инженер-машиностроитель. Пайкой металлов он никогда не занимался. Исследовал прочность резьбовых соединений бурильных и обсадных труб. Заканчивал диссертацию. Заканчивал с чувством некоторого неудовлетворения, навеянного несовершенством резьбовых соединений. И надо же такому случиться! На одном из семинаров по конструкционным материалам, проходившем в Баку лет десять назад, московский инженер Г. Н. Стрекалов сообщил о новом припое (а. с. № 263397) и о пайке этим припоем строительных металлоконструкций. Дашдамиров знал, что паяют трубки радиаторов медным припоем, лопатки к роторам турбин — серебряным, провода радиол и телевизоров паяют. Если верить археологам, египтяне спаяли золотые серьги для красавицы Нефертити, но чтобы кто-нибудь паял швеллеры, уголки и двутавры, да еще дешевым железным припоем! А если можно спаять уголки и швеллеры, то почему нельзя спаять обсадные трубы? Словом, прочай диссертация. Между Всесоюзным заочным машиностроительным институтом (здесь под руководством к. т. н. И. И. Петрунина были разработаны припой и технология пайки строительных металлоконструкций). ПКБ по механизации энергетического строительства (разработчик оборудования) и азербайджанским институтом — АзНИПИ-нефть был заключен договор на разработку способа пайки обсадных труб над устьем скважины. Предстояла большая работа. Одно дело припаять уголок или швеллер к косынке строительной фермы и совсем другое — спаять встык две трубы со стенками в несколько миллиметров толщиной. Две детали соединяет тончайшая прослойка припоя, она как бы склеивает их, и чем больше площадь спая, тем прочней соединение. В случае с уголком и косынкой вопрос прочности решается просто: нужно, чтобы соединение выдержало нагрузку в полтонны, — припаявай к косынке конец уголка на длину, скажем, спичечного коробка, а нужно, чтобы выдержало тонну, — на два коробка. Расчет тут простой (на срез), и зависимость прямая. А как быть с трубой, если площадь спая недостаточна? Толщину стенки, по которой проходит спай, не увеличишь. Разве что попадется одна-другая чуть толще, в пределах все тех же допусков 25%. А нужна площадь спая раза в два больше, чем может дать узкий пояснок на торце трубы. Спай между обсадными трубами должен быть очень прочным, ведь при спуске колонны верхний стык порой удерживает километровый стальной хвост весом почти в пятьдесят тонн. Не выдержит спай — рухнет колонна в скважину, и тогда полгода, а то и год бурения — насмарку. Проблемы возникали одна за другой. Как нагреть трубу для пайки над скважиной, как центрировать трубы, как снизить температуру плавления припоя, чтобы не перегревать трубы, не допускать в металле вредных структурных превращений (не будешь же делать над скважиной многочасовую термообработку паяных стыков. Бурильщики свинчивают по шесть труб за час, столько же требовалось и спаивать) и, наконец, самое главное — как увеличить площадь спая?

Попробовали было конец одной трубы заточить на конус, а в другой расточить ответный конус. Площадь спая увеличивалась вдвое. Но при пайке верхняя труба давила на нижнюю своей массой в полтонны и тонкие концы конусов, от нагрева ставшие пластичными, оттопыривались и ползли — один внутрь трубы, другой — наружу. На трубе получались пояски — барьеры. Это никуда не годилось. Обсадные трубы должны быть гладкими. Через них опускают в забой буровое долото. Зацепится оно за такой пояснок при спуске или подъеме и никакими силами не вытащишь его из скважины. Вот они — муки изобретательские. Ни по прямой не получается, ни по косой. Так, может быть, по ломаной, которая длиннее прямой (а. с. № 373013)! Кромку верхней трубы сделали (если смотреть в поперечном сечении) в виде клина, а в торце нижней расточили под этот клин канавку. Теперь трубы соприкасались по двум коническим поверхностям. Площадь спая увеличилась вдвое. И тонкие кромки нижней трубы при нагреве не деформировались — клин не пускал.

ДОБЫТАЯ В РИСКЕ ПОБЕДА



Спаялся или нет?— вот в чем вопрос. Это не обсадные трубы. Это частичка магистрального газопровода — трубы диаметром около метра. Узнав о новом способе соединения нефтяных труб, в Баку приехали инженеры из ВНИИ по строительству магистральных трубопроводов. Перед

ними и демонстрируют бакинцы возможности пайки, соорудив индуктор и центратор из подручных средств. Те же две минуты, и готов герметичный стык, ведь скорость пайки не зависит от диаметра трубы. Такой стык электросварной не сварить и за час.

Пайка основана на способности расплавленного припоя смачивать поверхности соединяемых деталей, растекаться по ним. Например, если уложить в разделку нижней трубы проволочку припоя, то, расплавившись, он должен поползти вверх между кромками труб, как ползет вода по капиллярной трубке. Для этого нужен между кромками труб капиллярный зазор, т. е. нужно обработать концы труб чрезвычайно точно, а это не проще, чем нарезать на них коническую резьбу. Потребовать такой точности от трубопрокатных заводов значило никогда не увидеть в скважине паяных труб. Нужно было обойтись без капиллярности. Исследователи превратили свой припой в металлическую пасту. Лаборантка кисточкой намазывала пасту на кромки труб, а довольные инженеры паяли. Когда в этом деле достаточно поднаторели, пригласили в лабораторию буровиков. Те подивились на невиданные спаянные трубы, но с «парикмахерской» этой показываться на буровой не рекомендовали: засмеют вас бурильщики, да и ждаты, пока вы «намылите» трубы, они не могут. Обсадка — дело срочное. Тогда паяльщики стали из своей пасты штамповать V-образные кольца (а. с. № 349542) и закладывать их в разделку между трубами. Две-три секунды — и можно паять, коротенькие отрезки труб, разумеется. Как-то будет на буровой, с десятиметровыми трубами? К этому времени был придуман и изготовлен аппарат для пайки труб над устьем скважины (патент США № 3806021; патент ФРГ № 2214587; патент Англии № 1137553; патент Франции № 2140869):

соединяемые трубы попадали в призматические лапы, а расположенный между ними кольцевой разъемный индуктор спаивал концы труб. Все было готово для выхода на буровую. Сотни испытанных образцов подтверждали сделанные расчеты. Паяный стык должен выдержать нагрузку в 200 тонн. Резьбовой выдерживает лишь 160. Сначала пайка над скважиной идет как надо. Первый стык, второй, тридцатый, семидесятый. Все длинней и длинней становится обсадная колонна, с каждой новой спайкой — она все тяжелее. Вот уже верхние стыки держат тридцатитонный хвост. Вот уже сорок тонн. И вдруг один из последних стыков не выдерживает. Ситуация... В четырехкилометровую скважину полетела обсадная колонна длиной в 800 метров.

Авария. ЧП. О каждом таком случае буровики сообщают в министерство. Следует распоряжение: эксперименты прекратить. Даже о причинах не стали расспрашивать. Был «полет» — этого достаточно. Но не таков Дашдамиров, чтобы отказаться от пайки, бросить в угоду случаю несколько лет работы и жизни. Ни один из сотрудников не попросился из лаборатории (а их сверстники тем делом защитили кандидатские на более спокойных и верных темах). Дашдамиров показывает разорванный стык заместителю директора института по бурению, профессору Сеид-Рза, пользующемуся огромным авторитетом и

Сотрудник
АзНИПИнефти
В. Карабанов и слесарь
С. Чигинян
устанавливают между
трубами кольцо припоя.

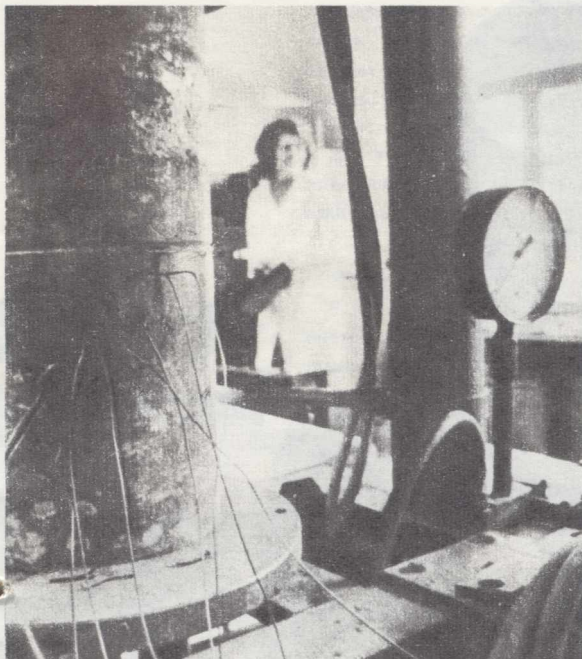


уважением, и не только у нефтяников Азербайджана.

— Что, эти несколько прихваток держали почти километровую колонну? Да? Продолжай работу. Все беру на себя.

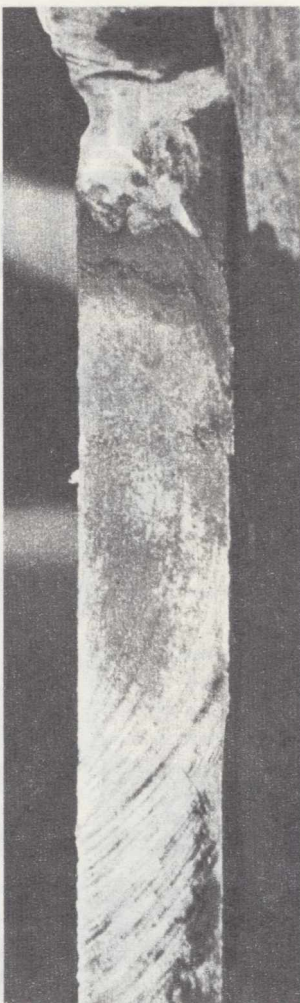
Злополучный стык пропаялся лишь по наружной кромке, да и то частично, отдельными островками. Но островки припой оказались такими прочными, что, припаявшись к одной трубе, они при аварии выдрали из другой металл, как говорится, с корнем. Припой оказался прочнее стали.

Но почему стык не спаялся по всему периметру?



Потому что буровая это не лаборатория и коротенькие патрубки это еще не обсадные трубы. Короткие обрезки труб и стыкуются между собой точнее и теплом насыщаются быстрее и стенки их на всю толщину прогреваются равномерно. В длинной трубе, как и в короткой, электромагнитные волны индуктора пронизывают всю толщу металла и отдают тепло равномерно. Но тонкая наружная кромка нагревается быстрее, массивный клин — медленнее (тепло уходит в верхние слои металла), а внутренней кромке на длинной трубе тепла и вовсе может не достаться. Ухитрились «сфокусировать» значительную часть энергии индуктора в ненадежных зонах стыка. Если раньше старались подобрать пары труб поточнее, то теперь, наоборот, — паяли самые несуразные сочетания («в лаборатории, как на буровой»). Кромки труб перестали «вылизывать». Паяли любые. Разработали усредненный режим пайки — на все случаи жизни. И если один из сотни стыков данной серии получался с дефектом — паяли двести. Если не удовлетворял один из двухсот — паяли четыре сотни. Все понимали: случись еще один «полет» — и на пайке можно ставить крест. В заключение во дворе лаборатории спаяли длинную плет, заглушили ее с одного конца, наполнили водой и дали 300 атмосфер. Стыки выдержали испытание.

Но кого после случившегося убедишь лабораторными результатами? Начальники участков бурения и слышать не хотели о пайке. Но «не было бы счастья, да несчастье помогло». На одном из участков бурения



Сотни паяных стыков прошли всесторонние испытания. Даже опытный глаз не сразу найдет место спая.

Ибрагим Шукюров — творец всех индукторов, которые испытывались на опытной буровой в Гобустане.

Трубы с резьбой требуются защищать от непогоды и ударов. Одного полиэтилена на это уходит тьма.



несколько месяцев простаивала буровая. Не было обсадных труб. «Давайте мы вам обсадим скважину, — предложил Дашдамир, — спаяем, берите на заводе трубы без резьбы». Начальнику участка терять было нечего. Со дня на день в скважине мог случиться обвал. Теперь в этой скважине на глубине 3700 м стоит тысячеметровая обсадная колонна — 100 паяных стыков. Скважина уже дает нефть. Примеру смелого начальника последовал его сосед — товарищ по несчастью — и запустил с помощью пайки свою простоявшую полгода буровую.

Эти два примера вовсе не означают, что пайка го-



дится лишь на то, чтобы затыкать прорехи трубного снабжения. Резьбовое соединение обсадных труб нужно везде заменить паяным. И вот почему. Обсадную трубу считают на прочность по слабому сечению, т. е. по резьбе. А резьба имеет глубину 3—4 мм. Значит, в обсадной трубе без резьбы нужны стенки не в десять миллиметров, а в шесть или семь. Это огромная экономия металла на каждом километре проходки: по 60—100 тыс. рублей на каждой скважине, а их в десятой пятилетке предстоит пробурить сотни. Между обсадной трубой и стенками скважины должен быть кольцевой зазор. В него заливают цементный раствор. Зазор этот рассчитывают по диаметру резьбовой муфты. Стало быть, если не будет резьбы, то можно бурить скважину буром меньшего диаметра, а это значит бурить быстрее: ведь скорость бурения пропорциональна диаметру бурового долота да еще в квадрате. И тут можно сэкономить немалые деньги. И досрочно пробуренная скважина сразу начнет выдавать прибыль — живую нефть. А сами обсадные трубы? Без резьбы они гораздо дешевле.

Осторожность, сдержанность в оценке новых технических решений украшают хозяйственного руководителя. Инженерная смелость делает его красавцем.

Заместитель министра нефтяной промышленности В. И. Мишевич жалуется на острый дефицит обсадных труб («Нефтяное хозяйство» № 5, 1975, с. 16—19). Разве новый способ их соединения не выход из положения?

ПРАКТИЧНЫЕ ФАНТАЗИИ МЕТАЛЛУРГА

О. СЕРДЮКОВ

В ДОМНУ
ЗАГРУЖАЮТ ЖЕЛЕЗО,
ИЛИ ПОРАЗИТЕЛЬНЫЕ
ПРИКЛЮЧЕНИЯ
ИЗОБРЕТЕНИЙ
ПРОФ. Е. Ф. ВЕГМАНА

СЕНСАЦИЯ
НА МЕЖДУНАРОДНОМ
КОНГРЕССЕ
ДОМЕНЩИКОВ,
ЧССР,
СЕНТЯБРЬ
1975 ГОДА.



В самолете пассажирам подали завтрак: курочка в целлофане, булочка в целлофане, вилка и нож в целлофане. Люди поели, сдали подносы, закурили, а один пассажир проявил странный интерес: куда девают целлофан? Смотрит, стюардесса понесла целую грудку в кабину. Прилетели в Челябинск. Все пошли получать багаж, а пассажир: «Куда деваеете целлофан?» Показали ему недалеко от здания аэропорта отвалы, пластмассовые горы. Что с ними делать? В обычных условиях пластмассы не горят.

Любопытным пассажиром был Е. Ф. Вегман, профессор кафедры руднотермических процессов Московского института стали и сплавов, то есть человек совершенно «не пластмассового профиля». Может быть, поэтому пришла ему неожиданная мысль: загрузить все эти битые пластинки, рваные полиэтиленовые пакеты, бывшие капроновые чулки в домну? Там произойдет термическое разложение пластмасс, колошниковые газы обогатятся летучими веществами, можно сэкономить топливо...

Сейчас в Туле ведется подготовка к опытному производству.

Е. Ф. Вегман — изобретатель еще со студенческой скамьи. На четвертом курсе Московского института стали и сплавов (1949 г.) он подал заявку на новый способ повышения температуры дутья в кауперах. Получил отказ, а совсем недавно, в 1975 году, во Франции был выдан патент на точно такой же способ.

После первой неудачи Вегман было затих. Рацпредложения, правда, подавал, работая на Челябинском металлургическом заводе, но и только. Потом защитил кандидатскую и вернулся в МИСиС уже преподавателем.

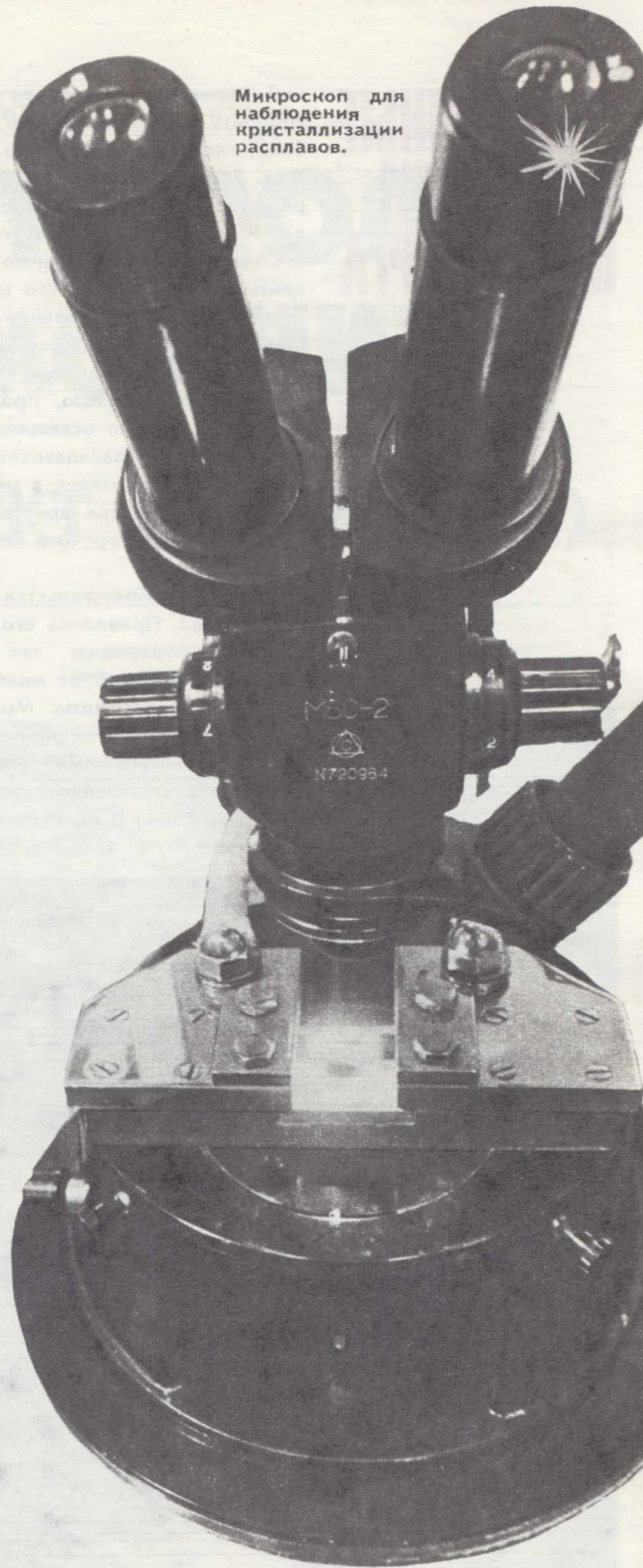
Тут взялся он «переосмыслить» загрузочное устройство для домен. Это два конуса — большой нижний и маленький верхний. Маленький распределяет шихту на большом, и, когда тот опускают, она сваливается в печь и рассыпается там достаточно равномерно. Пока домны были «нормальные», особых претензий к загрузочному устройству не было. Теперь же, когда они достигли 5000 м³, диаметр большого конуса — 10 м. Такую машину не только изготовить, но и доставить на место не всегда удается. Иной раз тащат тягачами по полям.

Нагревается конус неравномерно, отчего появляются зазоры, туда врываются запыленные газы, в результате печь не держит необходимого давления. Конус же через полгода надо менять. Ремонт длится несколько суток, в течение которых домна выплавляла бы десятки тысяч тонн чугуна.

Были предложения, как усовершенствовать конструкцию; Вегман решил вообще ее заменить. Шихта набирается в загрузочный бункер и через клапан сыплется на подвешенную под углом доску (а. с. № 125576). Доска вращается и равномерно рассыпает шихту по печи. Но в Минчермете сказали, что доска стоять не будет.

В то время у Вегмана учился в аспирантуре инженер из Индии Можумдар. Для эксперимента по своей диссертации он построил модель установки в 1/5 натуральной величины, испытал и в 1965 году защитил диссертацию. Потом вернулся в Индию, и по его проекту была изготовлена уже промышленная установка для построенного Советским Союзом Бхилайского металлургического комбината. Выяснилось,

Микроскоп для наблюдения кристаллизации расплавов.

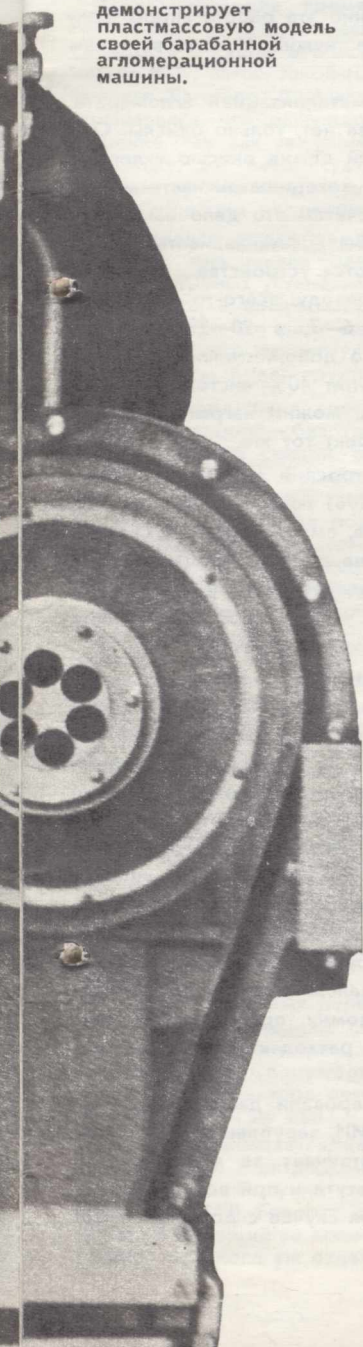


что доска выдерживает не менее двух лет эксплуатации и в отличие от конуса ее можно заменить за два часа.

В 1973 году металлурги всего мира «пришли в движение»: появился загрузочный аппарат люксембургского инженера П. Вюрта. Представляет из себя доску, меняющую угол наклона. Это несколько улучшает распределение шихты, но принцип тот же, что у Вегмана. Минчермет начал покупать аппараты Вюрта.

Тут бы отстраниться от изобретательства, но Евге-

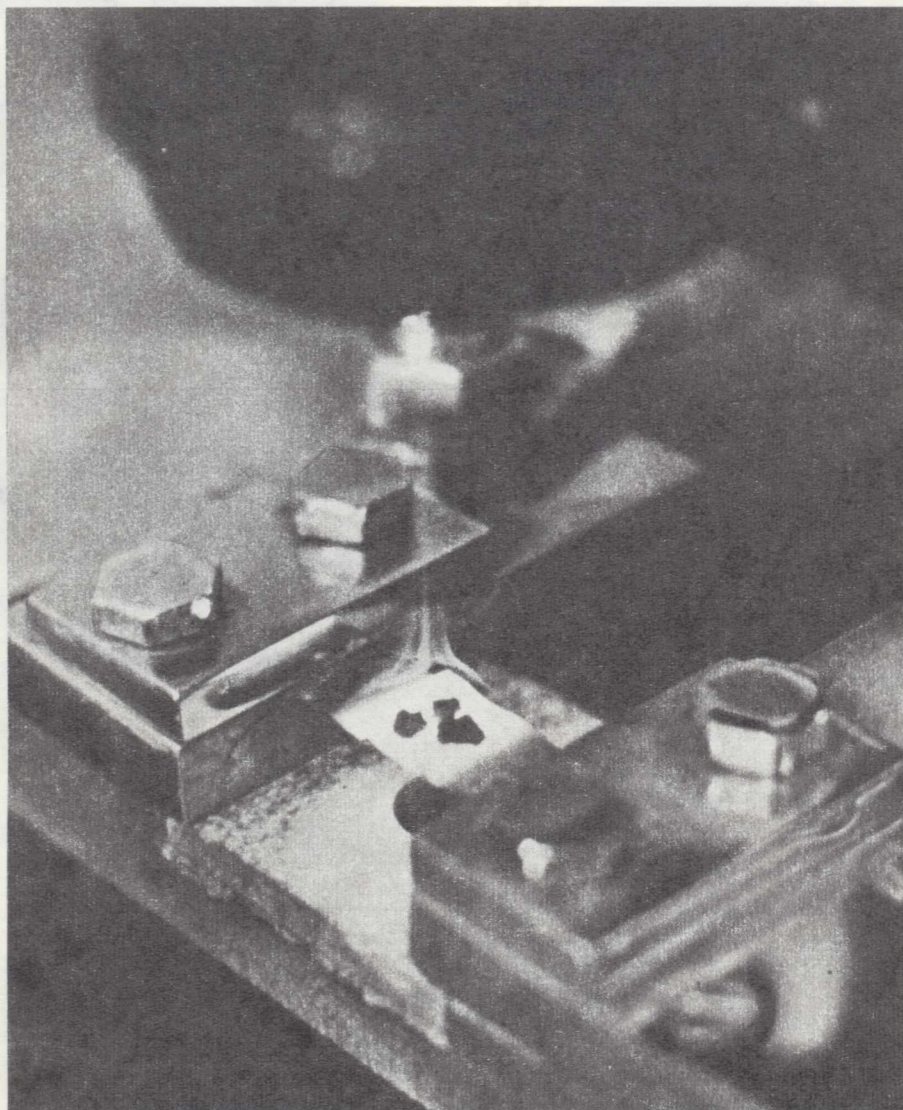
Е. Ф. Вегман демонстрирует пластмассовую модель своей барабанной агломерационной машины.



ний Феликсович — человек стойкий. Начал в детстве собирать марки — собирает до сего дня. Завел собаку — вступил в общество служебного собаководства. Занялся минералами — читает студентам минералогию (помимо основной своей дисциплины — доменного производства) и возглавляет в институте исследования минерального состава руд. Как-то студенты пожаловались, что не очень наглядно представляют себе образование кристаллов в расплавах. Существующие микроскопы не позволяют увидеть сам процесс. Вегман взял обычный микроскоп с подогреваемой панелью, проделал в ней отверстие, а снизу установил освещение. На панель укладывают образец, он расплавляется и просвечивается насквозь. Когда остывает, в микроскоп прекрасно видно, как образуются кристаллы. Такого микроскопа нигде нет, но авторского не дали: «На что выдавать-то, на дырку?»

Итак, от изобретательства по упрямству своему не отстранился. Привлекла его такая, казалось бы, устоявшаяся операция, как отделение агломерата (спекшихся частиц) от мелочи. Обычно это делают мощные виброгрохоты. Мысль запустить шихту по наклонной плоскости пришла изобретателю, когда он занимался марками. (Уже не впервые замечено, что это «бессмысленное занятие» способствует рождению мыслей.) В плоскости проделать щель достаточно широкую, чтобы крупные куски перескочили

На панель микроскопа, разработанного Е. Ф. Вегманом, укладывают частицы минералов. Нагреваемая панель расплавляет их, а снизу в отверстие подсвечивают — кристаллизацию наблюдать очень удобно.



по инерции, а мелочь провалилась. Тотчас изобретатель пошел на кухню, взял кухонную доску, проделал в ней отверстие и запустил сахарный песок и фасоль. Фасоль перескочила, а песок нет. Чтобы мелочь ссыпалась по доске медленнее, с обратной стороны можно установить магниты (а. с. № 313848).

Улучшить бы сам агломерат. Обычно агломерация проходит на транспортной ленте. К движущейся руде подмешивают 6—7% коксовой мелочи (коксика). Коксик поджигают, он нагревает руду, руда спекается. А чтобы лучше горело, под лентой создают вакуум до 0,1 ати (усиливается приток воздуха). Вегман предложил в конце ленты установить еще одну горелку и нагревать остывающий агломерат до 1000° (а. с. № 161041). Это для того, чтобы снизить внутренние напряжения и повысить прочность агломерата. С таким агломератом процесс плавки улучшается, меньше образуется мелочи, производительность домы растет.

Процесс был внедрен на Коммунарском металлургическом заводе, и экономия составила свыше 200 тыс. руб. в год. Это единственный пока случай, когда Вегман получил деньги за свое изобретение. Но, как в насмешку, именно эта работа скоро, возможно, будет совсем не нужна. И «виноват» сам Вегман.

Изобретатель занялся металлизацией агломерата. В обычном чистого железа нет, только окислы. Они восстанавливаются в самой домне окисью углерода СО. Вегману же хотелось восстановить часть металла до домны. По его расчетам это дало бы значительный эффект. Но чтобы восстанавливать металл прямо на ленте, потребуются устройства... Он начал прикидывать и пришел к выводу: всего-то и нужно — подмешивать к руде не 6—7, а 20—22% коксика (а. с. № 346340). Никакого дополнительного оборудования. В печь же поступит 40% чистого металла! Чтобы сэкономить коксик, можно нагреть руду газом (а. с. № 403732). Эффект тот же.

Обратите внимание: авторские выданы в 1972-м, а заявка была послана в 1961 году. Эксперт написал отрицательное заключение, смысл которого сводился к тому, что получить на ленте в процессе агломерации чистый металл нельзя, потому что это невозможно. Все привыкли, что процесс агломерации не восстановительный, а окислительный.

Тогда Вегман с помощью аспирантов и своих коллег по кафедре сделал более 400 опытов в лаборатории и каждый раз получал расчетное количество металла. После этого в Министерстве черной металлургии сдались и решили поставить на Череповецком металлургическом заводе промышленный эксперимент. Прослышав, что на ленте собираются получать чистый металл, многие рабочие явились посмотреть на это невиданное ранее в металлургии чудо. Даже не занятые в эту смену специально приехали из дому. К транспортеру невозможно было протолкнуться. «Фокус удался» — ровно 40% чистого железа поступило в домну, производительность ее увеличилась на 25%, а расход кокса уменьшился на 23—24%.

Тут в металлизацию уверовали даже «самые закоренелые». Сотрудник НИИ, зарубивший в качестве эксперта заявку, теперь отвечает за металлизацию агломерата в своем институте и при встрече с Вегманом вспоминает об этом случае с должным юмором.

ПОМОЛОК НА МОЛНИИ. (ЭФФЕКТ РЕПЕЙНИКА)

Н. ВИНОГРАДОВА,
наш спец. корр.

Коксик горит медленно. И увеличение его количества на ленте вдвое снижает производительность процесса агломерации. А как раз агломерата требуется сейчас больше. В министерстве сказали: «Увеличьте производительность в два раза — одобрим. Нет — нет». Вегман поддерживает идею о том, что главным побудителем в изобретательском творчестве служит не «свободное парение мысли», а «социальный заказ». Причем не важно, исходит ли он сверху, как в данном случае, или снизу, например от студентов (как в случае с микроскопом). Главное, чтобы он был четкий, определенный.

Ускорить горение коксика пробовали всеми известными способами: и кислород нагнетали, и ускоряющие горение добавки вводили...

Вегман отметил приписку, которую авторы аглоленты американцы Дуайт и Ллойд сделали в своем патенте еще в 1906 году. В принципе, писали они, чтобы ускорить процесс горения, можно вакуум заменить повышенным давлением воздуха.

Нагнетать воздух на ленту? Все сдует, полетит пыль... Но если заключить всю ленту в кожу, тогда... Вакуумный отсос оставить — пусть прижимает агломерат к ленте и отсасывает пыль. Послали заявку во ВНИИГПЭ — отказ. Вегман в сердцах опубликовал статью (сборник «Подготовка доменного сырья к плавке»). Там схема и описание установки.

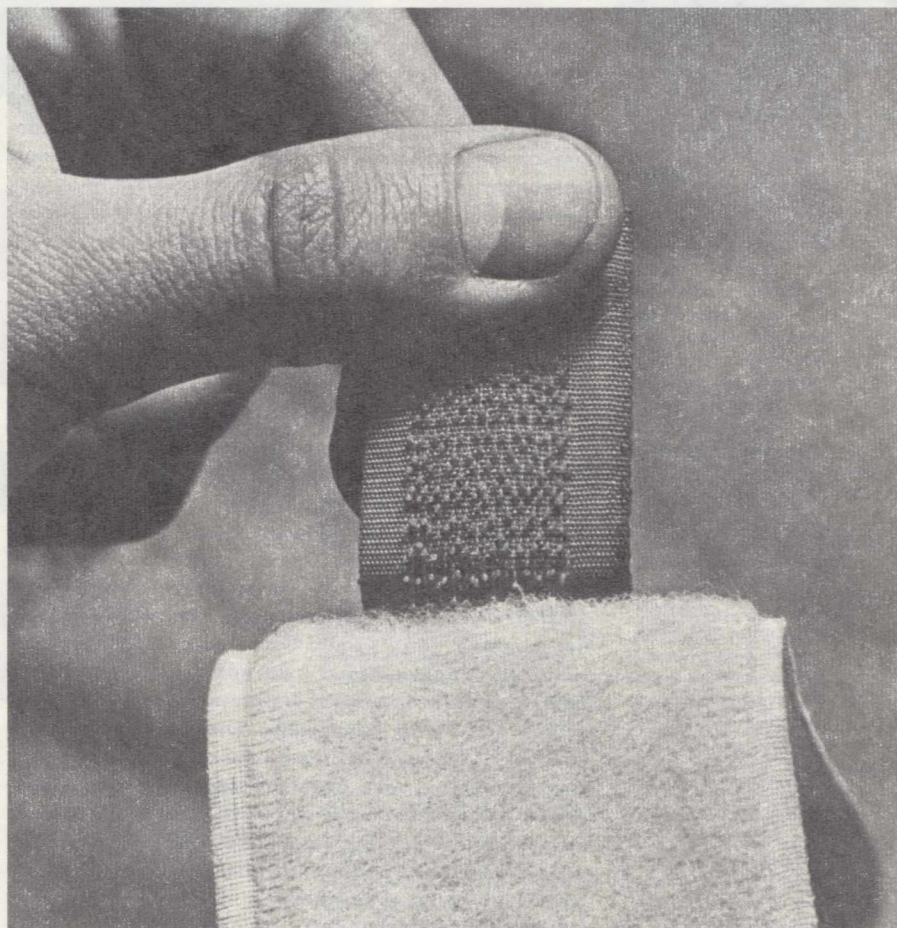
Через некоторое время, просматривая западно-германский металлургический журнал, схватился за сердце: его схема и описание. А внизу скромно — патент ФРГ, автор такой-то. Мало того, этот «автор» прислал Евгению Феликсовичу письмо, в котором признавался, что вынужден был запатентовать его решение, так как уважаемый господин Вегман, по видимому, не интересуется патентованием. После этого авторские свидетельства Вегману стали выдавать с меньшим недоверием.

Он занялся модернизацией своей установки. Выяснилось, она имела один серьезный недостаток. Даже в обычных установках до 50% воздуха идет не на процесс, а просасывается под транспортные тележки. Если же дать еще воздух под давлением, то расходы его достигнут 90% и нужное давление под кожухом будет трудно удерживать.

Вегман предложил совершенно новую агломерационную машину — без транспортера. Его заменяет разделенный на секции барабан, внутри которого создается вакуум. Барабан помещают под кожу, туда нагнетают воздух под давлением в 2 ат и подводят горелку. Шихта подается через загрузочное устройство, подобное тому, которое изобретатель предложил для доменных печей. Шихта прилипает к вращающемуся барабану и спекается на его поверхности в большие «пироги». Когда «пирог» поднимается к верхним секторам, отсос воздуха в них прекращается, агломерат отделяется от барабана и падает в бункер (а. с. № 414475). Машины эти называли «Прогресс». В мировой доменной практике ничего подобного не было. Когда Вегман докладывал о них на международном конгрессе доменщиков, который проходил в 1975 году в ЧССР, в зале установилась полная тишина. Только щелкали фотокамеры. На слайды пытались снимать даже в темноте, во время демонстрации схем по видеоскопу. Не удивительно: производительность барабанных агломерационных машин выше обычных не в 2 раза, как было задано, а в 5—6 раз. Сейчас над их совершенствованием работает почти вся кафедра, разрабатывая за короткое время целое семейство «Прогрессов».

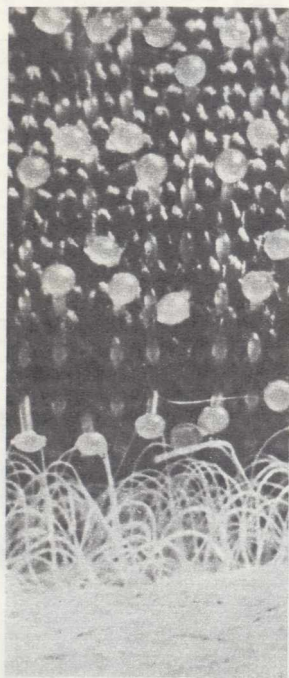
В настоящее время первая в мире агломерационная барабанная машина сооружается на Коммунарском металлургическом заводе. Однако фанфары пока отложим. Сооружается она только благодаря энтузиазму директора завода т. Жердева. Минчермет ни копейки не дал.

А Вегман занимается, казалось бы, вовсе химерической идеей: электродомной плавкой без применения кокса. Получил на этот способ авторское (а. с. № 347349). Говорят, это дело будущего. Учитывая возрастающий во всем мире дефицит кокса, возможно, не такого уж отдаленного будущего.



В КИЕВСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН НАШЛИ МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ЗАСТЕЖКИ-«МОЛНИИ», КОТОРАЯ СКРЕПЛЯЕТ САМЫЕ РАЗНООБРАЗНЫЕ ДЕТАЛИ, ЗАМЕНЯЯ ГВОЗДИ, КЛЕЙ, КРЮЧКИ, ПРЯЖКИ, ПУГОВИЦЫ. В ПАТЕНТНОМ ОТДЕЛЕ ИНСТИТУТА ХРАНИТСЯ ДО ДЕСЯТКА АВТОРСКИХ СВИДЕТЕЛЬСТВ НА РАЗЛИЧНЫЕ УСТРОЙСТВА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТАКОЙ ЗАСТЕЖКИ [а. с. № 369015, а. с. № 419410, а. с. № 467956, авторы Ю. И. МАСЛЕННИКОВ, В. М. АСЕЕВ, Е. Н. САВЕЛЬЕВ, В. М. СИДОРОВ, А. А. КОЛОМИЕЦ, Л. С. СМЕРНОВ и ДР.].

ПОМОЛОК НА МОЛНИИ. (ЭФФЕКТ РЕПЕЙНИКА)



Отстегни потолок, я купила новый, в полосочку. Сунулся, взбирается на стремянку, тянет за уголок, и панель с легким потрескиванием открывается. Она держалась на ... честном слове.

Я подозреваю, что кто-то из авторов текстильной застежки сделал для себя открытие, когда, вытаскивая репейник, вцепившийся в шерсть собаки, подумал: «А почему такая сила сцепления?» Новая застежка состоит из двух лент, одна из которых скрыта шерстью (капроновым ворсом), вторая же — репей (усеяна мелкими, капроновыми крючками). Сложить их вместе, прижать — и замок закрыт. Чтобы расцепить ленты замка нужно отодрать верхнюю ленту. Крепость сцепления регулируют. Она зависит от ширины лент, густоты и «лохматости» ворса, конфигурации крючков и других данных. Изобретатели создали множество образцов «молний» для всевозможных целей. В первую очередь для одежды и обуви. От металлической или пластмассовой «молнии», «репейная» отличается тем, что не может сломаться или «заесть». Структура ворсистой «молнии» позволяет соединять детали не только в стык, как нынешние, а и кривым наложением, причем размеры и очертания площади сцепления можно регулировать.

Раз так, почему бы не сделать пристегивающуюся подметку? Износил, отстегнул, выбросил. В ближайшем обувном киоске купил подходящую по размеру подошву (как теперь стельку), покрытую крючками, и прицепил к ворсистому низу башмака...

В одежде можно было бы крепить таким способом различные аксессуары, делать пристегивающиеся подкладки, воротники.

Испытаниями было установлено, что ворсистая «молния» выдерживает десять тысяч застегиваний-расстегиваний, то есть 9—10 лет интенсивного пользования. «Молнии»-змейки чаще портятся. «Репейная», кроме того, имеет более широкий круг применения. Медики давно уже пользуются аппаратом для измерения давления, манжета которого застегивается ворсистой «молнией». Она заменила собой крючки. Подобную застежку можно применять для закрепления на теле больного самых различных повязок, эластичных опор, датчиков и т. д. Ею можно пристегнуть и протез, заменив целую систему ремней, креплений. Удобно, что больной сам может обслуживать себя, а не просить, чтобы ему «завязали бантик» на повязке.

Недаром московский экспериментальный завод «Технолог» Министерства медицинской промышленности обратился в киевский институт с убедительной просьбой отпустить несколько сотен метров новой застежки «...для изготовления новых образцов медицинской техники». Для пристегивающихся панелей создана особо прочная «молния». Она выдерживает 80 кг нагрузки. В дальнейшем предполагается удерживающую способность увеличить настолько, что лентами-застежками будут скреплять не только легкие постройки, но и спортивные и дачные домики. А вот перегородки и облицовка корабельных кают,

салонов пассажирских самолетов и автомобилей на ворсистой «молнии» уже освоены.

Авторы изобретения еще не задумывались над другими возможностями ленты. А пока рижское производственно-техническое объединение «Радиотехника» прислало на нее заявку. Заинтересовались мебельщики. Они хотели бы с помощью ворсистой «молнии» крепить обивку и чехлы. Тогда при желании вы их легко и быстро поменяете. Кстати, чехлы, подлокотники и шторки во многих автомобилях и самолетах теперь держатся именно на таких застежках.

Перед оформителями интерьеров новая застежка открывает заманчивые перспективы. Как известно, на бетонные панели трудно что-нибудь крепить. Повесить, например, ковер — это подвиг, посильный лишь владельцу электродрели с победитовым сверлом. А тут: приклеил половину застежки к ковра, вторую — к стене, прижал, пристегнул, посмотрел... не понравилось — взял и перевесил. Таким же способом можно пристегнуть любую деталь интерьера. Правда, не теперь. Липкая лента-застежка — из области будущего. Именно сейчас в секторе отделки лабораторий текстильной застежки ищут способ сделать ее приклеивающейся.

Словом, лента-застежка в рекламе не нуждается. А нуждается она во внедрении. Многие предприятия просят прислать хотя бы несколько сотен метров. Однако институт располагает лишь опытным производством.

Технология изготовления текстильной ленты-застежки полностью отработана, и осталось лишь перенести вполне сложившийся процесс из институ-ских стен в более подходящие. Это может быть любая лентоткацкая фабрика. Изобретателям удалось приспособить для выпуска новой продукции существующие лентоткацкие и трикотажные станки. После соответствующей переделки станок будет из капронового сырья выпускать обе половинки застежки. Они сначала похожи друг на друга, обе петельные, махровые, состоят из затканых или вязанных в «грунт» петелек. Только нить для ворсовой ленты берется махровая, а для крючковой — одинарная леска. Ворсовую ленту впоследствии начесывают (для этого создан специальный станок), а на крючковой ленте петельки подрезаются особым ножом (придуман в институте) таким образом, что из каждой петли образуются крючок и столбик. Столбик в дальнейшей работе не участвует, а крючок цепляется за ворс, не теряя своей формы и гибкости.

Сырье недефицитно.

В Министерстве легкой промышленности давно знали об этой застежке и о том, каким спросом она пользуется. Для начала было решено реконструировать Гоголевскую лентоткацкую фабрику (в Киевской области). В прошлом году надеялись получить миллионы метров текстильной «молнии». Но реконструкция не начата до сих пор.

Недавно в институте побывали болгары.

— Возможно, изобретение пробьет себе дорогу по линии СЭВ раньше, чем на Гоголевской фабрике освоит ее выпуск, — сказал заместитель директора института А. А. Арбитан.

г. Киев.

КОНКУРС

Фото Ю. ЕГОРОВА



КАК ВЫКОРМИТЬ ШУБУ

Еще в 1773 году академик И. И. Лепехин в своей книге «Путешествие к северу России» рассказывал о крестьянах, которые весной брали диких ценят из нор и выкармливали их в избах и клетках для получения шкур.

Сейчас звероводство поставлено на промышленную основу. В клетках, на островах и в лесных питомниках разводят и выращивают лисиц, песцов, соболей, норок и других ценных зверей. На «содержании» крупной совхозной и колхозной зверофермы десятки тысяч питомцев. Обслуживать такое стадо

без современных средств механизации и автоматизации практически невозможно. Типовой проект кормоцеха производительною 60 тонн кормов в сутки нельзя назвать оптимальным: технология приготовления кормов несовершенна, а оборудование малопродуктивно.

Вот почему **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР И ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СОВЕТ ВОИР ОБЪЯВИЛИ ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НА ЛУЧШЕЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ ПУШНЫМ ЗВЕРЯМ.

Задача не только увеличить производительность кормоприготовительных цехов, но повысить и качество приготавливаемых кормов.

СЛЕДУЕТ ИМЕТЬ В ВИДУ СЛОЖНЫЙ СОСТАВ РАЦИОНА. В нем примерно 80—85% мяса и рыбы, 10—15% зерновых смесей и 5—10% прочих кормов, в том числе витамины и минеральные вещества. Корма для

зверей могут включать также куколки шелкопряда, рыбий жир, дрожжи, зелень, овощи, мясо-костную и рыбную муку и другие добавки. Все это необходимо смешивать так, чтобы в любой порции кормов составные части были распределены равномерно. Размеры частиц мясо-рыбных кормов не должны быть более 5 мм, костей и овощей — до 2,0—2,5 мм, зерновых и других сухих кормов — 0,8 мм.

СМЕСЬ ДОЛЖНА ИМЕТЬ ТАКУЮ ВЯЗКОСТЬ, ЧТОБЫ ОНА НЕ ПРОВАЛИВАЛАСЬ ЧЕРЕЗ СЕТКУ, на которой ее будут раздавать зверям.

В кормоцехе, рассчитанном на производство 60 тонн смеси в сутки, необходимо предусмотреть выполнение ряда технологических операций. И при доставке кормов в цех и при перемещении их от одного агрегата к другому **ПОНАДОБЯТСЯ ТРАНСПОРТНЫЕ**

УСТРОЙСТВА. На месте приемки, частичного или полного обеззараживания, мойки и сортировки кормов **СЛЕДУЕТ ПОЗАБОТИТЬСЯ О СРЕДСТВАХ МЕХАНИЗАЦИИ ТРУДА.**

Далее — **ОПЕРАЦИЯ ДОЗИРОВАНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ:** тепловая обработка, дополнительное тонкое измельчение, выдача готовой смеси и доставка ее на фермы.

Решая вопросы полной механизации производственных процессов в кормоцехе, **ПОЗАБОТЬТЕСЬ О ПРОСТОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ И УДОБСТВЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ,** соблюдении требований техники безопасности и обеспечении санитарно-гигиенических условий.

РАССЧИТЫВАЙТЕ В ОСНОВНОМ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД рабочих органов машин и оборудования.

Вам предоставляется возможность предлагать принципиально новые решения или совершенствовать типовые проекты. Но учтите, на конкурс принимаются предложения, разработанные в период его действия, включая изобретения признанные и заявленные.

Условия оформления документов — как обычно.

Чертежи, схемы и эскизы следует выполнять на чертежной бумаге, кальке или синьке. На каждом листе укажите фамилии авторов и дату разработки. Отдельно перечислите авторов (ФИО полностью) и почтовые адреса.

Материалы в двух экземплярах направляйте до 30 июня 1976 года по адресу: Москва, Г-69, ул. Герцена, 46, Всесоюзному производственно-научному объединению по звероводству, жюри конкурса.

Авторы лучших предложений получают две первые премии по 1000 руб., две вторые — по 750, три третьи — по 500 и десять поощрительных — по 100 руб. каждая.

ИЗОБРЕТЕНО В СССР

СТРОИТЕЛЬСТВО

СТРЕЛЯЙТЕ АНКЕРАМИ!

В ПРОШЛОМ ГОДУ В ТРЕСТЕ САМОТЛОРТРУБОПРОВОДСТРОЙ РОДИЛАСЬ НОВАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИЯ: ТРОЕ МОЛОДЫХ РАБОЧИХ С. ТЫРОН, И. АХМАДЕЕВ И А. ТОЛМАЧЕВ ПЕРВЫМИ УСПЕШНО СДАЛИ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН И ПОЛУЧИЛИ КВАЛИФИКАЦИЮ ОПЕРАТОРОВ ГАРПУННОЙ ПУШКИ.

Самотлор. Почти $\frac{4}{5}$ прироста общесоюзной добычи нефти дали его месторождения в прошлом году. Но важно быстро и без потерь доставить ее к индустриальным центрам страны.

И тут помеха нефтяникам — сибирские болота. Они заняли почти половину территории Тюменской области. Нефтяные артерии должны быть надежно упрятаны в грунт, но через некоторое время нитки, когда-то уложенные в торфяники, вновь оказываются на поверхности. Кажется, никакие, даже самые хитрые, приспособления не могут удерживать трубы в вязком болотном грунте, откуда их выталкивают коварные архимедовы силы. Эксплуатировать трубопроводы в таком положении крайне опасно. Решением проблемы занялись ученые и инженеры тюменского института Гипротюменьнефтегаз.

...В то раннее утро даже вечно спешащие «Ураганы» притормаживали, и водители смотрели вслед странной самоходке. Над платформой трелевочного трактора высилась двухкомпрессорная 90-мм модернизированная гарпунная китобойная пушка большой мощности.

— Мы испробовали много разных вариантов, — говорит заведующий лабораторией Гипротюменьнефтегаза С. М. Соколов, — и однажды задумались о принципе забивки дюбелей. А что если дюбель покрупнее и орудие помощнее? Кто-то вспомнил о якорях, якобы выстреливаемых в дно с подводных лодок. Так и пришли к гарпунной пушке.

Кроме С. М. Соколова в авторской группе — директор института Я. М. Каган, начальник отдела В. Л. Трофимов и старший научный сотрудник В. А. Гагин.

...Гарпун в стволе. Жерло нацелено в траншею, в которую уже уложен трубопровод. Гром выстрела, и маленькая воронка



Первые тюменские гарпунеры готовят УБА-2 к очередному выстрелу.



Установка для выстреливания анкером (УБА-2) на линии огня.

Фото А. ТУЛЬЧИНСКОГО

мгновенно наполняется болотной жижей. Кусок стального провода, привязанный к гарпуну, позволяет определить, что снаряд ушел в торф почти на семь метров. Поворот ствола на тридцать градусов и снова выстрел. Пушка выходит на следующий «огневой» рубеж.

Первыми опытами руководил гарпунер — наставник Калининградской китобойной флотилии «Юрий Долгорукий» С. С. Григорьев. Сибиряк. Участник 26 арктических рейсов. В его активе — семь тысяч китов. Ордена Трудового Красного Знамени и «Знак Почета» рядом с боевыми наградами, полученными на фронтовых дорогах. «В кита стрелять, конечно, привычнее, — говорит Семен Семенович, — но и здесь дело нешуточное: без верного глаза и сноровки трубу повредить недолго... Эта пушка спилана с нашего китобойца «Стерегающий». Я не раз работал с ней в Антарктике, теперь пусть послужит строителям».

Но одна пушка, конечно же, «в поле не воин». «Пока наша главная надежда, — замечает старший инженер технического управления Главсибтрубопроводстроя А. Шалык, — калининградские китобой и их спиланные пушки. А дальше, когда все убедится в реальности нового метода, надеемся, поможет промышленность. Нет сомнения, что с развитием гарпунного способа анке-

ровки трубопроводов, пушки быстро окупятся. Уже сегодня вместо дорогостоящих «китовых» гарпунов созданы и испытываются выстреливаемые анкеры из металлических труб. Сравните: один железобетонный пригруз обходится в триста пятьдесят рублей, а два анкера — рублей тридцать — сорок...»

Экономические расчеты показывают, что можно снизить трудозатраты на монтажные работы более чем на 1200 человек в час на один километр пригружаемого трубопровода. Опыт испытаний показал, что одна пара анкером надежно заменяет два дорогостоящих пригруза. Выстреливаемыми анкерами можно за сутки укрепить до полутора километров труб, т. е. почти в десять раз больше, чем раньше. Анкеры предпочтительнее и с точки зрения надежности.

Летом, когда обычная техника по болоту пройти не может, платформу с пушкой

можно будет установить на плавсредства.

Новая идея понравилась и монтажникам нефтяных вышек, ведь везде, где есть высотные конструкции с растяжками, выстреливаемые анкеры просто находка.

А. ТУЛЬЧИНСКИЙ

МАШИНОСТРОЕНИЕ

ТИХАЯ ПЕРЕДАЧА

ФРИКЦИОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ БЕССТУПЕНЧАТЫ И ТИХИЕ, В ОТЛИЧИЕ ОТ КОРОБКИ СКОРОСТЕЙ, НО НАДЕЖНОСТЬ ИХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ЗАНАЧИТЕЛЬНЫХ МОЩНОСТЕЙ НИЗКАЯ. ИЗОБРЕТЕНИЕ И. Ф. ТЕЛЕЖНИКОВА (А. С. № 382865) УСТРАНЯЕТ ЭТОТ НЕДОСТАТОК. НОВЫЙ ВАРИАТОР ПРОШЕЛ ИСПЫТАНИЯ В ЦЕХАХ УРАЛМАШЗАВОДА, СНИСКАВ БЛАГОДАРНОСТЬ РАБОЧИХ. В ЦЕХЕ УСТАНОВИЛАСЬ ТИШИНА. НО И ВОКРУГ ИЗОБРЕТЕНИЯ И. Ф. ТЕЛЕЖНИКОВА ТАКЖЕ СОМКНУЛАСЬ ЗАГАДОЧНАЯ ТИШИНА.

Мне было ясно, что из бесступенчатых фрикционных передач (вариаторов) только геометрическая схема Гердеса сведет к минимуму скольжение ролика по чашке. Надо

сказать, что изобретенный Адольфом Гердесом торoidalный фрикционный вариатор (германский патент № 405809, 1920 г.) исследовался различными крупными научными коллективами (ЦНИИТмаш, НАТИ и др.), занимались этой конструкцией и за рубежом. Ожидаемого результата не получили, и возникло мнение, что дальнейшие поиски в этом направлении бесперспективны.

Все дело было в выборе материалов фрикционной пары и в расчете такого профиля чашек и роликов, при котором сводилось бы к минимуму геометрическое скольжение, обусловленное пропорциями и размерами устройства, а не динамическими условиями. Касание роликов к чашкам должно быть по возможности «мягким», иначе высокое давление плюс скольжение приведут к преждевременному износу стальных чашек. Даже закаленные до высокой твердости, они быстро изнашиваются, а на рабочей поверхности текстолитовых роликов образуется огранка (круглый ролик становится похожим на неправильный многоугольник). Сразу же вариатор начинает сильно шуметь и вибрировать.

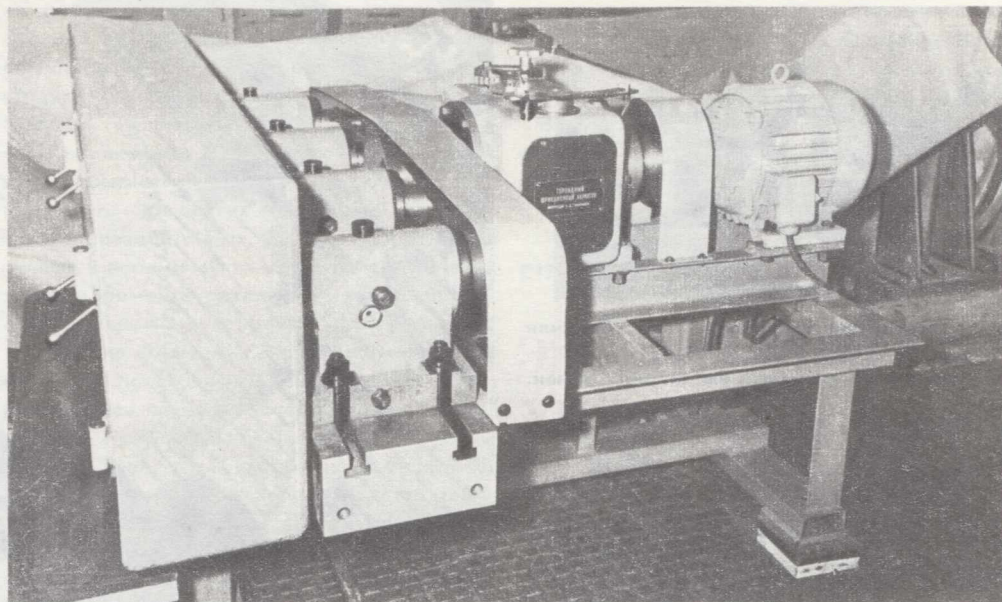
На Уралмашзаводе в приводе станков для испытания на динамическую прочность абразивных кругов стояли лобовые фрикционные вариаторы (фрикционная пара диск — ролик, перемещающийся по радиусу диска). Шум, грохот и вибрация от станков были такими, что, если нужно что-нибудь сказать рабочему у станка, кричи, не кричи — ничего не услышишь. В приводы этих же станков поставили вариаторы моей конструкции (а. с. № 382865) и шум стал не громче, чем от работающего пылесоса. А испытывались абразивные круги больших размеров — диаметром до 900 мм и весом до 130 кгс.

«Мы, — пишут работники испытательной станции «Уралмаш», — составили настоящий акт по результатам многолетней промышленной эксплуатации на Уралмашзаводе торoidalного вариатора И. Ф. Тележникова с перспективной самосмазывающейся фрикционной парой термически необработанная сталь 40 (чашки) — текстолит (ролики)... Устранены шум и вибрация... Вариатор находится в эксплуатации восьмой год и не требует ремонта: стальные чашки сохранились без заметных следов износа, а текстолитовые ролики улучшились (уплотнились). Последующие внедренные торoidalные вариаторы в приводе испытательных станков... показали также исключительно высокие эксплуатационные качества.

Торoidalный вариатор И. Ф. Тележникова отличается от известных конструкций механических вариаторов скорости эффективностью, надежностью и долговечностью, что подтвердилось на указанных станках».

Если бы не эти вариаторы, то пришлось бы испытателям «Уралмаша» работать не в одну, а в три смены, да еще в шуме и грохоте, которые хорошо известны испытателям на других заводах страны. К тому же испытательные станции содержат бригаду постоянных слесарей-ремонтников, а на «Уралмаше» слесари (это их собственное выражение) забыли дорогу на испытательную станцию.

В чем же секрет новой конструкции?



Четырехшпиндельный испытательный станок. Последний из созданных И. Ф. Тележниковым на Уралмашзаводе. Вибрация оказалась столь малой, что станок установили без фундамента.

Фото И. ТЕЛЕЖНИКОВА

Дело в том, что текстолит, из которого выточен ролик, при работе выделяет смолу. Ролики накатывают тонкий слой смолы на рабочую поверхность чашек. После нескольких часов работы ролики начинают соприкасаться не со стальной поверхностью чашек, а с тонким слоем смолы (отсюда и высокий коэффициент трения). Тот же самый слой смолы полностью защищает поверхность чашек от истирания. Но все это наблюдается только тогда, когда конструкция предусматривает минимальное скольжение фрикционной пары сталь — текстолит.

ОТ РЕДАКЦИИ.

О вариаторе И. Ф. Тележникова уже была обстоятельная статья в газете «Труд» (от 8 апреля 1972 года). После статьи Тележникову было выдано авторское свидетельство, которое он ждал одиннадцать лет. Признание авторства испортило отношения между изобретателем и руководством «Уралмаша». Тележникову пришлось покинуть завод. Прошло еще четыре года, а Комитет по делам изобретений и открытий все еще не решает рекомендовать вариатор Тележникова к внедрению.

И. Ф. Тележников инженер, окончил он и аспирантуру. Но прежде были годы и годы работы на металлообрабатывающих станках, а как токарь Тележников — виртуоз. При изготовлении вариаторов изобретатель сам становился к станку, и, по мнению специалистов, отдельные его приспособления сами по себе заслуживают авторских свидетельств.

Внедрение автоматических линий и стремление к оптимизации их работы настоятельно требуют применения бесступенчатого регулирования скоростей станков и агрегатов. Да мало ли выпускается автомашин, кранов, лебедок, металлообрабатывающих станков, в которых используются коробки скоростей! Стоимость вариатора невелика, а его надежность и долговечность проверены в самых тяжелых условиях эксплуатации. Но тех, кто хотел бы попробовать анедрить вариатор Тележникова, мы должны предупредить: свои удивительные свойства фрикционная пара сталь — текстолит обнаруживает только при тщательно выполненной геометрии трущихся деталей и без помощи автора (чертежами и консультацией) надежный вариатор построить сложно. Сообщаем адрес автора:

620088, г. Свердловск, ул. Кирова-градская, д. 51-б, кв. 23, Ивану Федоровичу ТЕЛЕЖНИКОВУ.

ТЕХНИКА РЕМОНТА

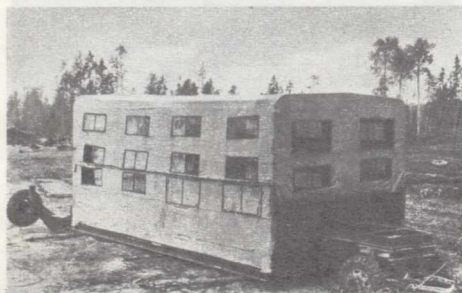
РАСКЛАДНОЙ РЕМЗАВОД

ЧТОБЫ МАСТЕРСКАЯ БЫЛА ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОЙ И ПРОСТОЙ, ЗАВЕДУЮЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН СЕВНИИП В. Н. СЕРДЕЧНЫЙ РЕШИЛ СДЕЛАТЬ ЕЕ СКЛАДНОЙ (А. С. № 357102).

Специалисты подсчитали, что 36% всех ремонтно-профилактических работ выполняется прямо под открытым небом. Приплюсуйте к этому 65—70% работ, которые вы-



Транспортировка складного бокса. Верхняя подвижная секция бокса опущена, платформа поднята, задние колеса развернуты на стандартную ширину колеи.



Ремзавод в рабочем положении.

Фото А. ВАСИЛЬЕВА

полняются вручную, и проблема ремонта встанет во всей красоте.

Мастерская-раскладушка поставлена на четыре колеса автомобильного типа и вдобавок снабжена санными полозьями. Несущее основание сварной конструкции. На платформе четыре трубчатые стойки, в которых могут телескопически перемещаться внутренние трубки-опоры верхней секции каркаса. Достаточно их выдвинуть и зафиксировать штифтами, как одноэтажная мастерская превращается в двухэтажную. Снаружи весь бокс покрыт брезентовой тканью с окнами. Имеются раздвижные ворота для приема техники и дверь.

С помощью специального домкрата бокс с приподнятого транспортного положения может быстро лечь плашмя на санные полозья, колеса при этом убираются.

Ремзавод оборудован смотровой ямой, подъемными средствами, переносной электростанцией, смазочным оборудованием, слесарным верстаком с тисками и т. п. Зимой помещение отапливается двухкамерной печью.

Опытный образец испытывался в сложных полевых условиях. Перевод из рабочего положения в транспортное и обратно занимает считанные минуты.

Один бокс в течение года эксплуатируется в полевых условиях в Савинском леспромхозе объединения «Архангельсклеспром». В течение 1976 года в Няндомских экспериментальных мастерских планируется изготовить еще пять таких боксов.

А. ВАСИЛЬЕВ,
инженер



В ПОРЯДКЕ ЮБИЛЕЙНЫХ ПОЗДРАВЛЕНИЙ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ЗАПЛАТА НА БЕТОН

ЛАБОРАТОРИЯ Ю. В. ПОКАНОВОЙ, ВЫПОЛНЯЯ ЗАКАЗ СТРОИТЕЛЕЙ, СОЗДАЛА МАТЕРИАЛ ДЛЯ РЕМОНТА БЕТОННЫХ СООРУЖЕНИЙ И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТОВ ПОД НИХ, ПРЕВОСХОДЯЩИЙ ЭПОКСИДКУ ПО ВАЖНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.

Заведующая лабораторией — автор 56 изобретений, молодая, красивая, в меру кокетливая женщина неохотно откликнулась на просьбу рассказать об альтине. Это изобретение далось авторам нелегко, и широкая огласка, за которой неизбежно следует поток запросов, не радовала, а пугала, поскольку удовлетворить запросы сама лаборатория не в силах.

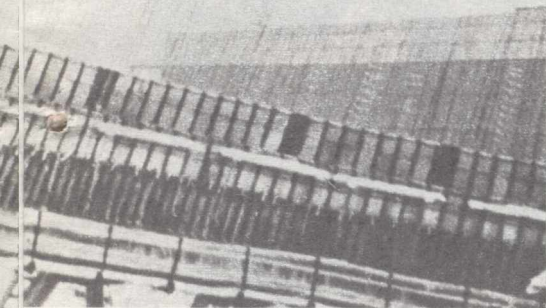
Когда выяснилось, что эпоксидные смолы для задержки трещин, каверн в бетонных сооружениях годятся только летом (при

строится градирня, гидроизоляция которой ведется с помощью нового материала, изобретенного Ю. В. Покановой.

Фото Ю. ЕГОРОВА

температуре воздуха не ниже $+15^{\circ}$) и только на сухой поверхности (к мокрой смола не прилипает), а кислые или щелочные грунты без предварительной нейтрализации они не закрепляют, да к тому же они еще дороги, Ю. В. Поканова и ее сотрудники под руководством заведующего кафедрой технологии нефтеуглехимических производств члена-корреспондента АП наук СССР профессора В. А. Проскурякова занялись поисками другого состава для «заплат» и предложили изготавливать смолу на основе побочных продуктов переработки сланцев — на сланцевых фенолах. Авторам удалось исключить ряд сложных технологических процессов и удешевить материал. Назвали его альтин (а. с. № 382655). Альтин можно укреплять любые грунты, ремонтировать бетонные и кирпичные сооружения, склеивать бетонные конструкции. Это

ЛЕНИНГРАДСКОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ИНСТИТУТУ ИМ. ЛЕНСОВЕТА СКОРО ИСПОЛНИТСЯ 150 ЛЕТ. В ПРЕДДВЕРИИ ЮБИЛЕЯ НАШ КОРРЕСПОНДЕНТ ПОСЕТИЛ РЯД ЛАБОРАТОРИЙ ЭТОГО ВУЗА, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕГО БОЛЕЕ 150 ИЗОБРЕТЕНИЙ В ГОД. В ДЕВЯТУЮ ПЯТИЛЕТКУ 160 АВТОРСКИХ СВИДЕТЕЛЬСТВ РЕАЛИЗОВАНО, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СОСТАВИЛ 30 С ЛИШНИМ МИЛЛИОНОВ РУБЛЕЙ. ПРЕДЛАГАЕМ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ НЕКОЛЬКО РАБОТ, КОТОРЫЕ РЕКОМЕНДОВАЛ ПРОРЕКТОР ПО НАУКЕ ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АН СССР, ИЗОБРЕТАТЕЛЬ П. Г. РОМАНКОВ (АВТОР 30 ИЗОБРЕТЕНИЙ).



надежный гидроизолятор (институтские автотолубители оперативно воспользовались новинкой — покрыли альтином «животы» своих «Москвичей» и «Жигулей»). Наносить его можно в мороз и в 60-градусную жару, на любую поверхность. Бетонные конструкции, склеенные альтином, при испытаниях по шву не рвались. И все же, чтобы испытать материал на производстве, надó было отыскать смельчака. Им оказался старший инженер ДСК-2 Б. В. Добрынин. Изобретатели и альтин сами делали, и конструкции склеивали, и гидроизолировали. Институтскую лабораторию, эдакую кухню, превратили в цех. За короткое время изготовили более полутонны альтина. Купили за наличные кисти и ведра, и сырьем, подвозимым на такси, покрыли градирню на Полоцком нефтеперерабатывающем заводе.

После успешных испытаний поехали на комбинат «Сланцы» в Ленинградской области, где у Проскурякова были знакомые. Под нажимом директора Ю. И. Белянина и главного инженера А. А. Павлова там за ночь был очищен химический реактор. Изобретатели купили в магазине 1000 бутылок нужных химреактивов. 20 человек вста-

ли цепочкой, передавали друг другу бутылки и выливали их в котел. Так на действующем оборудовании, без всякой перестройки, была выпущена партия альтина.

Теперь «Сланцы» выпускают его постоянно и в жидком и в мастикообразном виде. Покрытие используют для гидроизоляции тоннелей и других сооружений, для защиты железобетонных, металлических, кирпичных и керамических изделий, для склеивания и ремонта различных конструкций. Альтины вложены в проект строительства тоннеля на БАМе (их можно хранить зимой). Ими пользовались ленинградские метростроители при проходке плавунув. Стоимость — 2 рубля за килограмм, в 2—3 раза дешевле эпоксидных смол. Экономический эффект от внедрения в производство тонны альтинов составляет 4676 рублей. Есть предпосылки к тому, что в десятой пятилетке их выпуск будет освоен и на других предприятиях страны. Поканова и ее коллеги разрабатывают новые виды альтинов — для различных условий и материалов.

ХИМИЯ

ТЕПЕРЬ СМОГУТ МНОГИЕ

ПОЛУЧАТЬ КОРМОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ФОСФАТЫ.

Мои изобретения по кормовым и техническим фосфатам «внедрять» не приходится, сказал автор 25 изобретений, доктор технических наук председатель институтского совета ВОИР Р. Ю. Зинюк. Кормовых фосфатов нужно миллионы тонн. Они повышают продуктивность и жизнестойкость скота. Технические фосфаты используют в горно-обогатительной промышленности и при изготовлении моющих препаратов «Лотос», «Новость». На наши изобретения большой спрос, потому что они упрощают дело.

Фосфаты изготовляют из природных фосфорных концентратов, например кольских апатитов. С помощью электротермических процессов, которые ведут при температуре в несколько тысяч градусов, выделяют фосфорную кислоту. Ее очищают довольно сложным и дорогим способом и получают кормовые или технические фосфаты.

Совместно с работниками Винницкого комбината им. Я. М. Свердлова мы разработали упрощенную технологию получения фосфорной кислоты (а. с. № 264367) и кормовых и технических фосфатов (а. с. № 256741). Процесс идет при температуре в 100°C. Теперь производство фосфатов можно наладить где угодно, поскольку гро-

моздкого и сложного электротермического оборудования не требуется и техника безопасности проста. Намного улучшились условия труда.

Винницкий химкомбинат на кормовых фосфатах получил 270 тыс. рублей экономии, а на технических — 509 тыс. рублей.

СТЕКЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЭМАЛЬ, УПРОЧНЕННАЯ КРИСТАЛЛАМИ

ВЕРНЫЙ ПУТЬ ПОВЫСИТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ В ХИМИИ — ПОДНЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ И ДАВЛЕНИЕ В РЕАКТОРАХ. А ЭТО ВЫЗЫВАЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ НАГРУЗКУ НА ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ. ОБЫЧНО ИСПОЛЗУЮТ СТЕКЛОВИДНЫЕ ЭМАЛИ, НО ОНИ ХРУПКИ, БОЛЬШИХ КОЛЕБАНИЙ НАГРУЗОК И ТЕМПЕРАТУР НЕ ВЫДЕРЖИВАЮТ; СИТАЛЛЫ ЖЕ ПРОЧНЫ И ЖАРОСТОЙКИ, НО С МЕТАЛЛОМ НЕ СХВАТЫВАЮТСЯ. СОЕДИНИВ ОДНО С ДРУГИМ, ПОЛУЧИЛИ ОСОБО СТОЙКОЕ ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ.

При входе в проблемную лабораторию эмалей кафедры стекла и ситаллов вместо таблички — доска со стихами: «Пою перед тобой в восторге похвалу не камням дорогим, не злату, но стеклу» (М. В. Ломоносов). Вас встречает совсем молодой человек, который, однако, не аспирант, как вы сперва подумали, а руководитель лаборатории, доктор технических наук, профессор Даниил Федорович Ушаков.

Он и его коллеги задались целью применить направленную кристаллизацию, применяемую в ситаллах для придания им прочности и жаростойкости, при изготовлении стеклоэмалей (а. с. № 379545). Из пульверизатора на поверхность реактора нанесли сметанообразную эмульсию и высушили ее. Прочно держащийся на металле порошок при 800—900° расплавили, дали расплаву остыть и снова нагрели — до температуры 700°. Тогда, благодаря специальным добавкам, и образуются кристаллы. Они, как у ситаллов, армируют слой стеклоэмали и делают его стойким к колебаниям температур и механическим нагрузкам.

Испытания подтвердили высокое качество кристаллизованных эмалей. Служат они в два с лишним раза дольше обычных эмалей. Экономический эффект пока не подсчитан, но ясно, что речь идет о миллионах.

При внедрении стеклокристаллических эмалей в производство авторам не пришлось испытать «нагрузок»: заводские сами пришли в институт и предложили изго-

товить новый материал у себя. Ученые так доработали технологию, чтобы работникам завода «Красный Октябрь», взявшим на себя эту благородную роль, не пришлось резко ломать производственный процесс.

Пока новых эмалей выпускают недостаточно. Однако в Полтаве создано производственное объединение по изготовлению защитных эмалей для химического машиностроения. Генеральным директором объединения назначен П. С. Осадчук, бывший директор фастовского завода «Красный Октябрь», принимавший активное участие в разработке новинки и внедрении ее в производство.

Стеклокристаллическая эмаль вызвала интерес за рубежом. Она запатентована в ФРГ (№ 2035415), Франции (№ 7028609) и других странах.

Сейчас Ушаков с сотрудниками разрабатывает универсальное покрытие, которое одинаково хорошо будет работать и в кислой и в щелочной средах.

ДОРОГИ

ЧЕГО НЕ СДЕЛАЕШЬ РАДИ ГАИ!

ПОДСЧИТАНО, ЧТО НА ХОРОШО РАЗМЕЧЕННОЙ ДОРОГЕ ЧИСЛО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ СОКРАЩАЕТСЯ НА 10 ПРОЦЕНТОВ, А БЕЗОПАСНАЯ СКОРОСТЬ И ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ УВЕЛИЧИВАЮТСЯ НА 5 ПРОЦЕНТОВ. КРАСКА НОВОГО СОСТАВА ДОЛЬШЕ СОХРАНЯЕТСЯ, НЕ ИСТИРАЯСЬ, НА АСФАЛЬТЕ.

В Ленинграде ГАИ размечает улицы, площади и дороги минимум три раза в год. Еще чаще размечают полосы в аэропортах. Срок службы красок «Оруд» всего 1,5—3 месяца. В Ростове изготовили довольно стойкий термопластик, но очень дорогой — 1650 рублей за тонну.

Ленинградская ГАИ обратилась в технологический институт с просьбой разработать что-нибудь более подходящее. В институте много автолюбителей. Желание ГАИ для них закон. Сотрудники кафедры химической технологии пластмасс под руководством профессора А. Ф. Николаева кандидат химических наук Л. В. Кузьмина, Г. В. Ковальчук и С. И. Куличева разработали и совместно с Ленинградским заводом слоистых пластмасс внедрили в производство новый пластик — поргамин. Основа его — полимерные органоинеральные ма-

Представитель ГАИ — изобретателю нового материала Л. В. Кузьмине: «Более двух лет не истирается разметка Невского проспекта, сделанная вашим поргамином. Раньше каждые 2—3 месяца приходилось ее подновлять».



Фото Ю. ЕГОРОВА

териалы, в которые добавляются красящие пигменты. Укладывать поргамин можно на бетон, асфальт, цемент, зимой и летом. Материал для юга выдерживает температуру в 65°.

Доставляют поргамин в брикетах, загружают в бак разметочной машины, расплавляют и подают через узкую щель на дорогу, где он схватывается и застывает. Виден на дороге 2—3 года, стоимость — 45 копеек за килограмм. Разметив 1 км дороги, экономят 195 рублей.

Сейчас в Ленинграде все дороги размечают поргамином. Опытную разметку провели и в Риге. Отзывы ГАИ самые похвальные. Только в Ленинграде, по данным Ленгорсовета, экономический эффект должен составить 1 млн. 43 тыс. рублей (прикинули, что в целом по стране он мог бы перевалить за полторы сотни миллионов рублей в год). Поргамином заинтересовались и строители — хотят попробовать его для покрытия полов в производственных помещениях и санузлах. Может быть, он подойдет и отделочникам.

В Латвии будет построен завод по производству поргамина. Пока его выпускает объединение «Победа», специализирующееся на производстве строительных материалов.

СТРОЙМАТЕРИАЛЫ

ИЗОБРЕТЕНИЕ, КОТОРОЕ САМОУПРАЗД- НИЛОСЬ

ЗАПОЛНИТЕЛЬ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ
ПЛИТ НАЙДЕТЕ В ОТВАЛАХ
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫХ КОМБИНАТОВ.

Работники бумажной промышленности попросили помочь им избавиться от «скопа» — смеси древесного волокна с каолином, которая идет в отвалы, там намокает, слипается, смерзается в комья, которые ни просушить, ни сжечь, ни раздробить невозможно.

После продолжительных поисков доктор технических наук, профессор Н. Б. Рашковская, О. М. Флисюк, Д. Т. Митев, П. Г. Романков и Л. Л. Синельникова сконструировали установку (а. с. № 473511), которая выдавала «скоп» в виде просушенной и измельченной массы. Теперь эти отходы легко можно было сжечь. Но затратить столько трудов ради такого финала... Кому-то пришла мысль — использовать массу как наполнитель в гипсовых панелях при изготовлении сухой штукатурки! С Ленинградским заводом гипсовых и мраморных панелей свя-

зи давние. Там в качестве наполнителя берут костру, остающуюся после переработки льна, конопля. Но костру везут издалека, а бумажные комбинаты под боком. К тому же в скопе много каолина, а он — отличное вяжущее. И главное, не нужно сушить! Заполнитель должен быть сырым. Изобретение, выходит, как бы самоупразднилось, от него остался только измельчитель — два конуса, утыканных иглами.

На заводе предложение приняли. Никакой перестройки не потребовалось. Плиты получаются на 25 процентов прочнее и на 30 процентов легче, чем с наполнителем из костры. Гипса на них идет втрое меньше. За год получили экономию в 116 тыс. рублей.

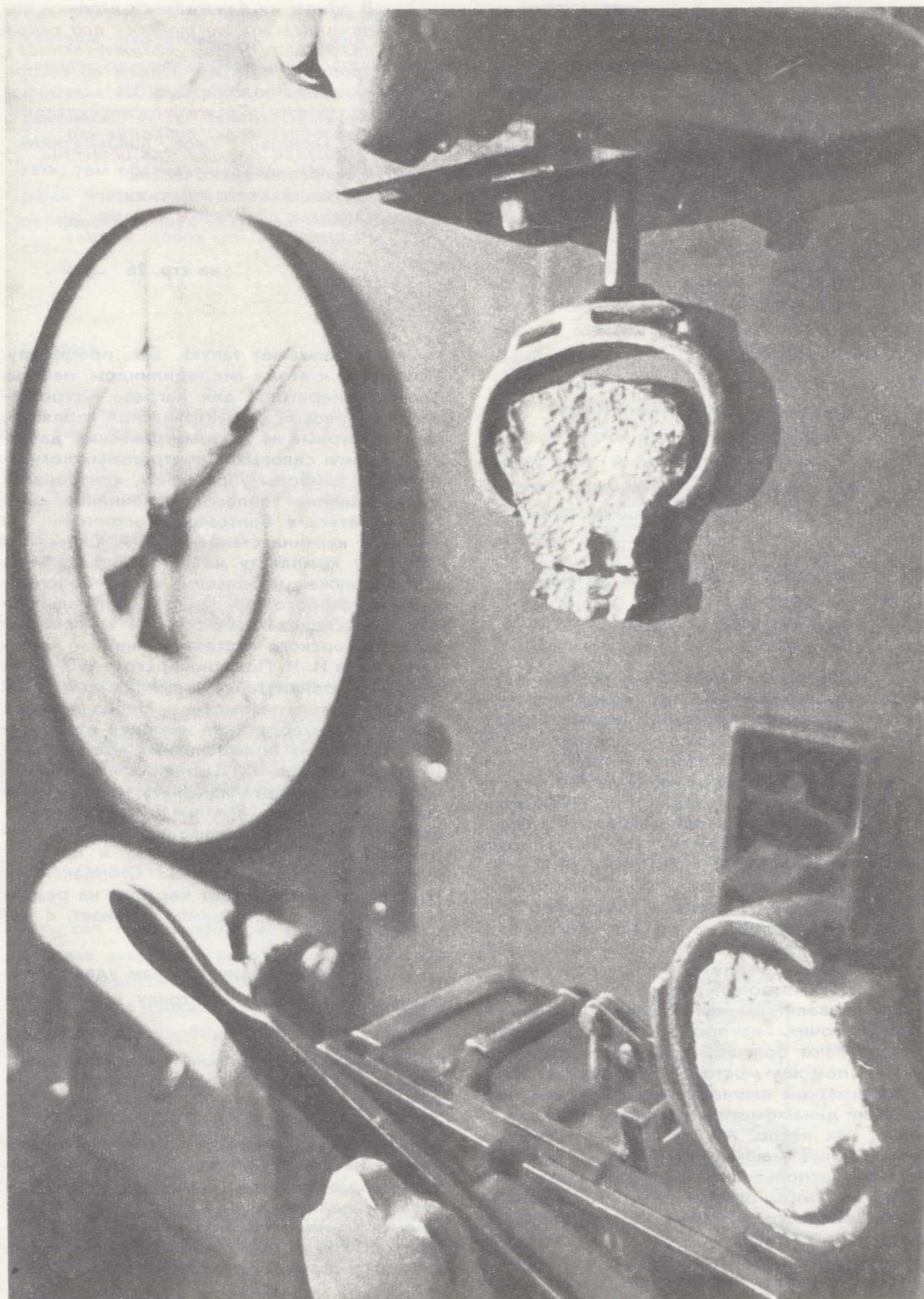
Испытание альтина на разрыв. Склеенная им железобетонная конструкция рвется не по шву, а по бетону.

Фото Ю. ЕГОРОВА

Товарищи руководители бумажных комбинатов! Горы отходов на ваших предприятиях — это, оказывается, залежи ценного сырья. Скоп может пригодиться не только для изготовления гипсовых изделий, но и керамических!

М. МОЖАЙСКИЙ,
наш корр.

г. Ленинград



Альбом

В одном из ближайших номеров мы начинаем новую рубрику под таким названием. Читая художественное произведение, мы узнаем об авторе не менее важное, чем из его биографии. То же можно сказать об изобретателе: собрание его сочинений служит для общества и особенно технической общественности едва ли не главным портретом автора. Разумеется, это соображение

на стр. 26 ➔

ДЕТАЛИ МАШИН

ФОКУС С КЛИНОМ

С ПОМОЩЬЮ КЛИНА И БОЛТА
(А. С. № 258157 и 344980) НА ЗАТЯЖКЕ
КАЖДОЙ КРУПНОЙ ГАЙКИ ЭКОНОМЯТ
НЕСКОЛЬКО СОТЕН РУБЛЕЙ.

Кого удивишь в наше время давлением в несколько сотен атмосфер. Между тем болты, стягивающие, например, корпус реактора с крышкой, под которой притаилось это маленькое по теперешним меркам давление, испытывают нагрузки в десятки тысяч килограммов. Дело в том, что фланцевые соединения сосудов, работающих под большим давлением, можно уплотнить лишь металлической прокладкой: медной, алюминиевой, а то и стальной. Чтобы сжать такую прокладку, фланцы соединяют болтами, смахивающими на оси железнодорожных колес. Гайка на такой болт весит килограммов тридцать, а ключ под нее нужен с двухметровой ручкой, чтобы на него могли навалиться, как бурлаки, не меньше трех рабочих. Где производство покультурнее, делают большой ключ-трещотку и берут на помощь мостовой кран. Ставят между рукояткой ключа и крюком крана пружинный динамометр и «качают» ключ вверх-вниз, как насос. А при сборке особо ответственных машин и эти культурные устройства использовать не разрешается. Например, чтобы плотно накрыть крышкой котел высокого давления (болты здесь могут быть диаметром больше десяти сантиметров), применяют особый крепеж и способ, изобретенный еще в 1967 году (а. с. № 219333) на Ижорском заводе имени Жданова. Предположим, нужно прижать крышку котла шестью десятками шпилек. В каждой шпильке растачивают вдоль оси глубокое отверстие с резьбой на входе, ввинчивают в образовавшиеся полости электронагреватели и наворачивают (почти без натяга) крепежные гайки. На все шпильки, кроме нескольких — противолежачих. На эти шпильки пока ни гайки, ни электронагреватели не ставят. Вместо гаек на них наворачивают головки гидродомкратов. Головки упираются в крышку котла и предварительно сжимают уплотняющую прокладку. Теперь включают установленные в остальных шпильках электронагреватели. Нагретые шпильки удлиняются, и гайки на них еще раз подвертывают до упора в крышку. Когда остывшие шпильки станут короче и, сжав прокладку, притянут крышку к корпусу котла, с оставшихся шпилек снимают домкраты, ставят в них нагревате-

ли и проделывают такую же процедуру. Прибавьте к этому гидроцилиндры, насосы, электрогенераторы для нагрева, устройства для тепловой и электрической изоляции, температурные и тензометрические датчики, системы силовых и контрольных коммуникаций, приборы управления, контроля и регулирования теплового удлинения шпилек и натяга в болтовом соединении, и сложная картина станет полной. Словом, к каждому комплекту из сотни болтов или шпилек нужен небольшой «цех», оборудование которого (по данным Центрального научно-исследовательского и проектно-конструкторского котлотурбинного института имени И. И. Ползунова) стоит 170 тысяч рублей. Затянул гайку — выкладывай 1400 рублей. А гаяк-то тысячи! Через полтора года после изобретения ижорцев изобретатели одного из подмосковных предприятий Ю. С. Максимов, Л. Д. Белкин и Б. В. Глущенко предлагают изменить конструкцию головки стяжного болта и с помощью небольшой хитрости затягивать резьбовое соединение без гидродомкратов и нагрева. И вот спустя шесть лет Ю. С. Максимов смущенно раскладывает чертежи на редакционном столе и, видимо, не знает, с чего начать.

— Юлий Семенович, как вам удалось заменить гидравлику, электрику и автоматику простым клином?

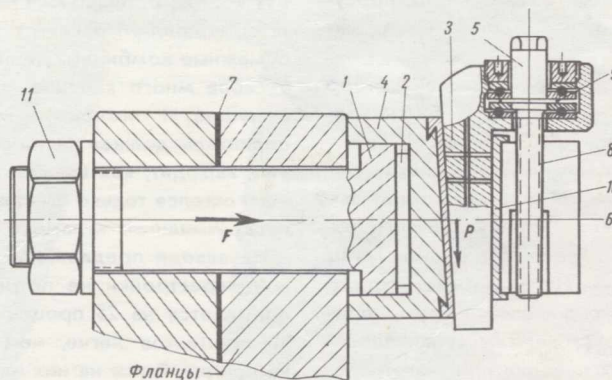
— Знаете ли, ведь клин не так уж и прост. Это наклонная плоскость, а резьба тоже ведь наклонная плоскость, только закрученная по спирали. Вот мы и решили попробовать заменить резьбу клином. И в этом нет ничего необыкновенного. Никому же, например, не приходится в голову колоть сучковатые поленья с помощью винта: берут клин, и понятно почему. Клин дает многократный выигрыш в силе. Возникла идея «вбить» клин между головкой болта и, ска-

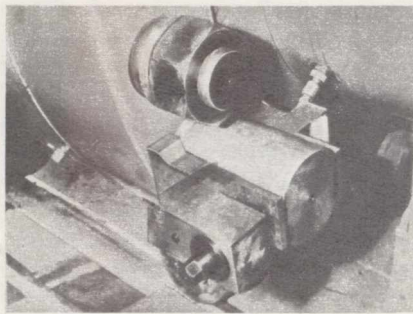


«Эх, зеленая, зеленая сама пойдет, сама пойдет...» — могли бы петь монтажники, закручивая такую гаечку.

Изобретатель выполняет ту же работу маленьким ключом.

В головке большого (например, М140) болта 1 сделали паз 2 с наклонной плоскостью. В паз поместили сухарь 3 с лапами 4, упирающимися в один из фланцев, и Г-образный клин, взаимодействующий с сухарем. Если клин подавать вниз, он упрется в стенку 6 паза и в наклонную плоскость сухаря и будет тянуть болт по стрелке F, а это все равно что сжимать прокладку 7 между фланцами. Для того чтобы клин пошел вниз, в его Г-образной части сделано гнездо и запрессованы упорные подшипники 8. В них 10-миллиметровый болт 9, а для него предусмотрена нарезка 10 в головке болта-великана. Теперь можно ключом «на семнадцать», завертывая маленький болтик 9, стануть фланцы с силой мощного гидродомкрата. Сухари, клин и 10-миллиметровый болт вместе с подшипниками остаются в соединении. Достаточно дать маленькому болту несколько оборотов в сторону вывинчивания, и клин, переместившись вверх, снимает натяг с большого болта, и гайку 11 с другого его конца можно будет легко снять вручную.





Стяжной болт пронизывает два фланца и зажатую между ними прокладку. На головке болта нет шестигранника, в ней установлен Г-образный клин. Он давит на лапы, а те — на один из фланцев, сжимая установленную между ними прокладку.

жем, крышкой котла или наружной поверхностью одного из соединяемых фланцев. Клин дал тридцатикратный выигрыш в силе при затяжке фланцев болтами диаметром в 140 миллиметров. На затяжку одного болта ушли считанные минуты, а раньше уходили часы.

Присутствовавшие при первом опыте не поверили, что получился достаточный натяг. Тогда мы надели на гайку ключ с метровой ручкой и повесили на нее груз весом в тонну, потом добавили еще одну, а затем еще тонну, и только после этого гайка стронулась с места. Скептики были удовлетворены. А года три назад наше первое изобретение не справилось с задачей — уж очень большое усилие затяжки потребовалось. Пришлось усовершенствовать. Установили дополнительный клин — перпендикулярно основному. В новом устройстве (а. с. № 344980) один клин помогает другому, а совместно они могут справиться с любым болтом. На нашем предприятии изготовлены и успешно работают в разных машинах несколько десятков таких устройств. Нам, как изобретателям, конечно, хочется, чтобы устройство нашло применение и на других предприятиях, скажем, на заводах тяжелого энергетического и транспортного машиностроения.

Да, заводам Минтяжмаша в первую очередь необходимы такие устройства. Там все еще пользуются при затяжке фланцевых соединений гидродомкратами и электронагревом. А может быть, в Минтяжмаше и не знают об изобретениях Максимова и его товарищей? Знают! Вот письмо за подписью заместителя начальника технического управления М. В. Бокова, написанное летом 1974 года в Центральный котлотурбинный институт имени И. И. Ползунова с указанием дать ответ авторам о возможности внедрения изобретения на заводах Минтяжмаша. Институт, не утруждая себя особо, сообщает изобретателям о том, что «в настоящее время при затяжке крупных резьбовых соединений крепежная гайка без особого усилия наворачивается на болт, растянутый с помощью специального приспособления, включающего в себя гидродомкрат и электронагреватель». Назвав сложнейшее оборудование приспособлением и умолчав (из скромности, конечно) о том, что «приспособление» это стоит 170 тысяч рублей, институт отправляет это «заключение» докучливым авторам. Те с таким заключением не соглашаются и робко указывают институту, что, мол, нашу гайку можно закрутить за 900 рублей, а вашу — лишь за 1400. Институт отвечает в таком роде, что, дескать, по теперешним масшта-

бам 500 рублей на одну гайку не экономия, считаем, что стоимость затяжки в обоих случаях одинакова. Приняв «постановление» считать 1400 руб.—900 руб.=0, институт успокоился. А в техническом управлении Минтяжмаша тоже довольны, надо полагать, тем обстоятельством, что между авторами и институтом завязалась оживленная переписка, минуя техуправление министерства.

СВАРКА

ГАЗОГЕНЕРАТОР СКЛАДЫВАЕТСЯ В ГАРМОШКУ

В ГРУЗИНСКОМ НИИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ СДЕЛАНО ИЗОБРЕТЕНИЕ «НЕ ПО ПРОФИЛЮ». ЗДЕСЬ ПРИДУМАЛИ АЦЕТИЛЕНОВЫЙ ГЕНЕРАТОР (а. с. № 487107) ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ И РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ. ОН НЕОБЫЧАЙНО ЛЕГКИЙ И ПРИ НАДОБНОСТИ СКЛАДЫВАЕТСЯ В ГАРМОШКУ.

Есть тип газогенератора, работающий по системе «карбид в воду». Его крышка плавают в корпусе с водой, как перевернутый вверх дном стакан. Внутри стакана подвешена сетка с карбидом кальция. Тут все по закону Архимеда. Поскольку стенки стакана-колокола тонкие и занимают небольшой объем, вода не в силах вытеснить его без посторонней помощи. Но как только сетка с карбидом погружается в воду, начинает выделяться газ. Он скапливается под колоколом и приподнимает его. Вместе с колоколом покидает воду и корзина с карбидом. Сварщик работает, под колоколом газа становится все меньше и меньше, колокол опускается, и карбид снова погружается в воду. И так, пока весь карбид кальция в корзине не превратится в бесполезный ил.

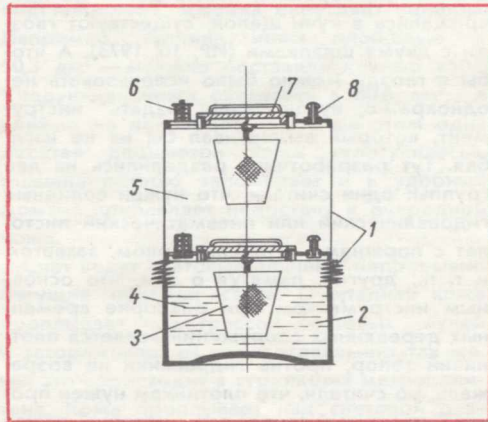
Скоро сварка будет отмечать свой столетний юбилей, и сварочным газогенераторам скоро сто лет, и всегда они были стальными и потому тяжелыми. Даже самые легкие из них, работающие по схеме «карбид в воду», весят без воды и без карбида по несколько десятков килограммов. Попробуй потаскай такой «переносной» генератор, например, на стройке с этажа на этаж. На этот раз новое слово в области сварки сказали специалисты организации, далекой от технологии и оборудования сварочного производства. Изобретатель

Г. Е. Церуашвили предложил сделать корпус газосварочного генератора не из стали, а из... прорезиненной ткани.

В самом деле, мешок из прорезиненной ткани, если его наполнить водой, станет почти таким же жестким, как стальной корпус. Плавающий же стальной стакан-колокол... А так ли он необходим в генераторе? Если газ способен вытаскивать из воды стальной колокол с корзиной, то надуть и распрямить герметичную оболочку у него сил тоже хватит. Изобретатель делает корпус из толстой прорезиненной ткани, а из менее толстой — гармошку и нижнюю кромку ее герметично соединяет с корпусом. Герметичную крышку к гармошке он делает также из легкого неметаллического материала. А вот крышку люка, к которой нужно подвешивать корзину с карбидом кальция, пришлось сделать стальной, поскольку под очень легкой крышкой образующийся газ не будет иметь достаточно-го давления.

Придуман очень удобный переносной газогенератор для сварочно-монтажных работ: закончил работу — сливай воду, вытаскивай корзину с отработанным карбидом, складывай генератор в гармошку и неси в другое место. Самая тяжелая деталь в этом генераторе — стальная крышка люка.

Журналистское дело — писать об изобретениях, а не давать советы изобретателям. И все же. Если без тяжелой крышки люка



Газ заполнил пространство между водой и крышкой, растянул гармошку, и корзина с карбидом кальция «вынырнула» из воды. 1 — гармошка из тонкой прорезиненной ткани; 2 — корпус генератора из эластичного материала; 3 — корзина с карбидом кальция; 4 — вода; 5 — объем, заполненный газом; 6 — предохранительный клапан; 7 — стальная крышка люка; 8 — штуцер для шланга отбора ацетилена.

при работе генератора не обойтись, то, когда генератор нужно переносить, она может стать легкой. Для этого ее нужно делать не стальной, а из легкого эластичного материала в виде камеры, в которую для утяжеления можно заливать определенное количество воды, а при переноске генератора эту воду выливать.

Альбом

➔ со стр. 24

николько не умаляет значения рубрики «Портреты», где главное внимание уделяется биографическим, психологическим, в общем, чисто человеческим мотивам. Рубрика «Альбом» просто расширяет спектр, в котором мы хотим и можем видеть творцов новой техники. Здесь будут публиковаться сами «собрания сочинений», авторы которых пробуют свои силы в разных областях техники.

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ

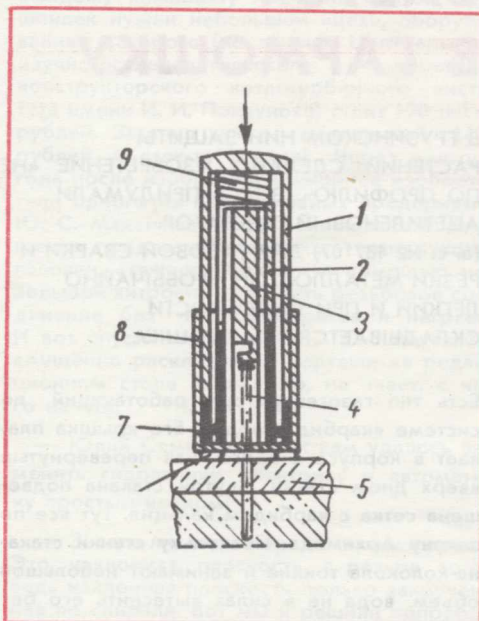
ПРОСТЕЙШИЙ ИЗ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ

ИЗОБРЕТЕН ГВОЗДОДЕР (а. с. 484984) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ, НО НЕТ У НЕГО НИ КЛАПАНОВ, НИ ШЛАНГОВ, НИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ. ГИДРАВЛИКУ ПРИВОДЯТ В ДЕЙСТВИЕ УДАРОМ МОЛОТКА.

Чтобы при разборке временных сооружений (опалубок, заборов, складов, подмоостей и пр.) хорошие, новые доски не превращались в кучи щепок, существуют гвозди с двумя шляпками (ИР, 10, 1973). А чтобы и гвозди можно было использовать неоднократно, нужно было создать инструмент, который выдергивал бы их не изгибая. Тут разработчики разделились на две группы: одни считали, что нужен солидный гидравлический или пневматический пистолет с поршнями, штоком, курком, захватом и т. п.; другие, памятуя о том, что основным инструментом при разборке временных деревянных сооружений является плотничий топор, против гидравлики не возражали, но считали, что плотникам нужен простой, надежный гвоздодер, который лежал бы в плотничьем ящике вместе с другими привычными инструментами и, самое главное, за которым не волочились бы шланги от компрессора или гидронасоса. По проекту первой группы конструкторов был изготовлен пневматический пистолет. Этот инструмент новизной не отличался и изобретением признан не был. У конструкторов второй группы возникла любопытная идея. Чертежи они не разрабатывали, но по поданной заявке получили авторское. В металле этого инструмента пока нет.

Представьте два стальных стакана, вставленных доньшками наружу один в другой. В дне внешнего стакана — отверстие, из которого высовывается ножка захвата, похожая на лапку швейной машины. В этой лапке — прорезь, чтобы можно было под-

цепить верхнюю шляпку гвоздя. На доньшке этого стакана три бобышки для упора в поверхность доски. Если бы в руках плотника оказался такой инструмент, он поддел бы захватом гвоздь за шляпку, слегка надавил на верхний стакан, чтобы нижний уперся в доску, стукнул обухом топора по верх-



Удар по верхнему стакану — и выдернутый из доски гвоздь повисает на лапке захвата. 1 — верхний стакан-поршень; 2 — внутренний стакан-поршень; 3 — лапка захвата; 4 — гвоздь с двумя шляпками; 5 — доски временного деревянного сооружения; 6 — бобышки для упора в поверхность доски; 7 — рабочая жидкость; 8 — нижний стакан — корпус гидроцилиндра; 9 — пружина.

В нижнем стакане три концентрические стенки образуют две кольцевые полости и центральный канал. В первую полость входит верхний стакан (по которому плотник должен бить обухом топора), во вторую — еще один стакан, к дну которого (с внутренней стороны) приварена ножка захвата, попадающая в центральный канал. Между дном верхнего стакана и дном стакана с ножкой установлена пружина — единственный движущийся механизм во всем устройстве. В средней стенке нижнего стакана, почти у дна, по периметру просверлены отверстия. В кольцевые полости нижнего стакана налита рабочая жидкость, например, масло. Теперь нижний стакан превратился в корпус гидроцилиндра, а верхний стакан и стакан с ножкой — в его поршни. В свободном состоянии стакан с захватом находится в крайнем нижнем положении, поскольку на него давит пружина. Когда под действием удара верхний стакан перемещается вниз и вытесняет жидкость под торец стакана с ножкой, тот делает рывок вверх и выдергивает из доски гвоздь. Пружина приводит инструмент в исходное положение.

нему стакану, а приподняв от доски инструмент, снова увидел торчащую лапку захвата, но уже с выдернутым из доски гвоздем. Этот «фокус» может неоднократно повторяться, ибо в стаканах спрятаны некоторые хитрости. Изобретатели из проектно-конструкторского бюро по механизации энергетического строительства, создавшие автомат для изготовления гвоздей с двумя шляпками, не теряют надежды, что когда такие гвозди станут продукцией массового производства, найдет применение и изобретенный ими гвоздодер без сложных атрибутов гидравлики и пневматики, без шлангов и без компрессора.

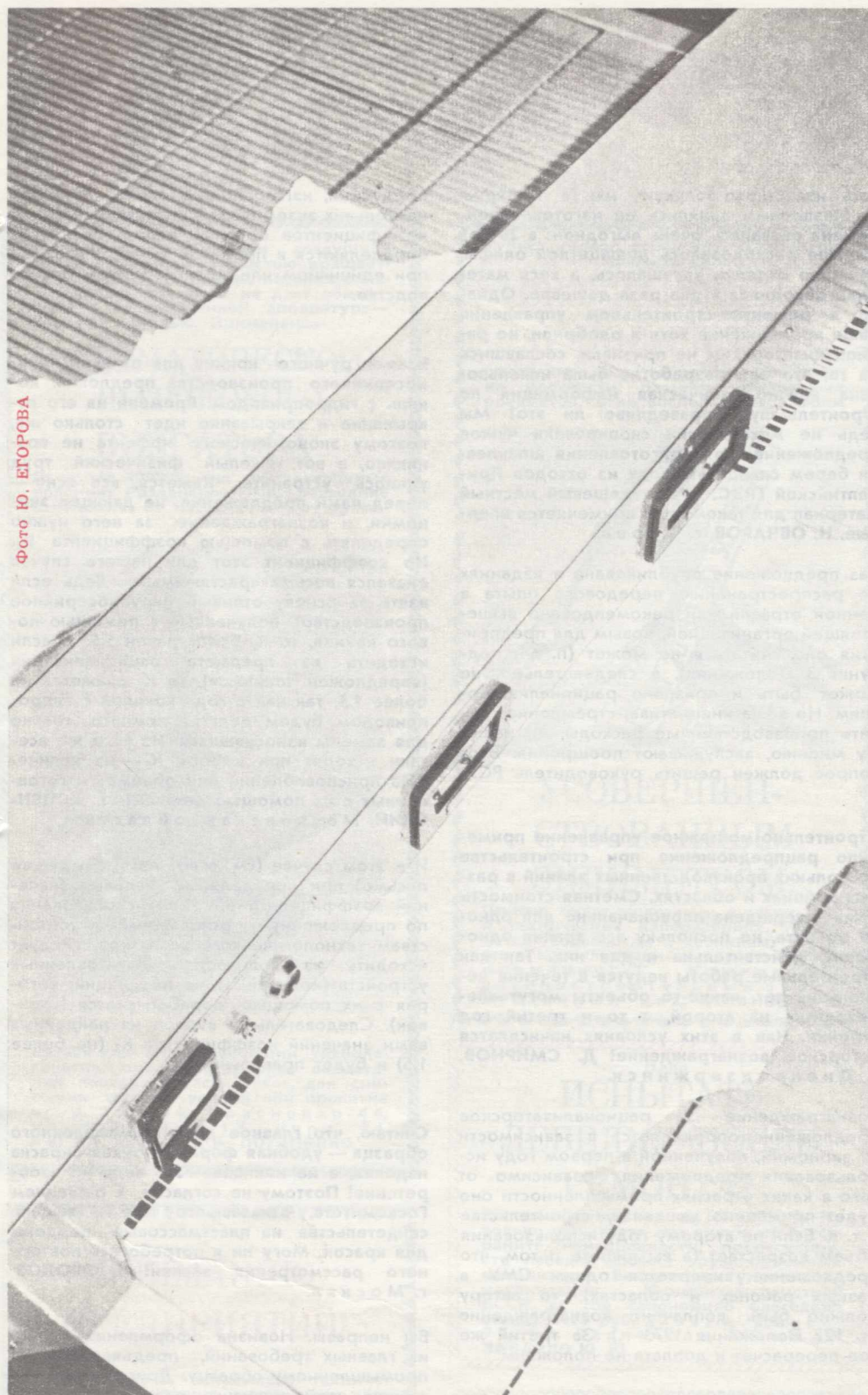
ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПЕДАНТ С КЛЕЙМОМ

МАШИНА (а. с. № 335537 и 406112) ПОДСЧИТЫВАЕТ ПЛОЩАДЬ КОЖИ, СТАВИТ КЛЕЙМО И ПЕЧАТАЕТ СОПРОВОДИТЕЛЬНУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ.

В выставочном зале ВДНХ столпотворение. Текстильные машины сфокусировали в своих сложных механизмах тысячи нитей-лучей всех цветов радуги; обувные, приняв кожу, резину (и еще бог знает что такое), выдают изящные мокасины; трикотажные, вращая над собой карусель из радужных бобин, каким-то непостижимым образом вяжут одновременно все пять пальцев перчатки. Разные принципы, разные машины, но все здорово шумят. А эта машина — тихая. Напоминает стол для игры в пинг-понг. Над поверхностью натянуты розовые шелковистые шнуры. Поперек стола — длинный светильник с лампами дневного света. Под ним непрерывно бегут эти розовые шнуры, натянутые, как струны. Сбоку два электрических калькулятора, да какое-то устройство вроде пресс-папье. Перед машиной нераспечатанная пачка бесформенных кож самых причудливых очертаний. Приятный запах свежеевыделанной кожи, нежный кремовый оттенок. (Эх, вышла бы куртка!)

На пристендовом листке читаю: МЭИ разработчик — ЦКТБ, легпрома, изготовитель — одесский завод «Легмаш», а. с. № 335537, 406112. Представитель одесского завода готов показать машину в действии. Он начинает бросать кожи из пачки на бегущие вдоль стола шнуры. Бросает как попало. Видимо, это не имеет значения. Когда кожа, пройдя под светильником, переплывает на другую сторону стола, раздается легкий щелчок и на световом табло появляются цифры. Вслед за сменой цифр на табло приходит в движение «пресс-

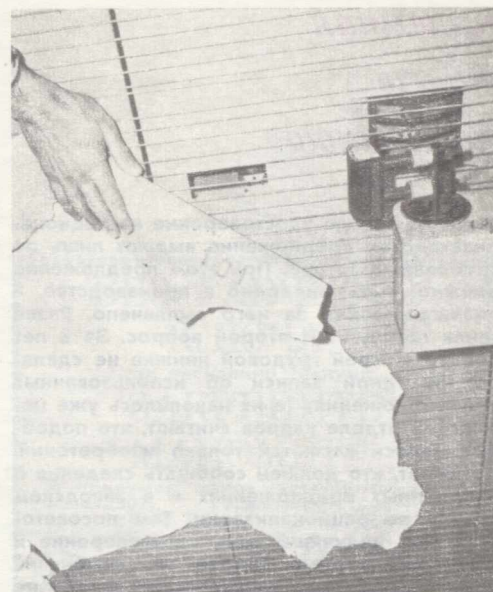


«пресс-папье» в углу стола и как будто припечатывает кожу к столешнице. Прогнав всю пачку кож через машину, оператор выключает ее. Один из калькуляторов подсчитывает количество кож в пачке, другой — площадь каждой кожи в дециметрах и суммарную площадь кож в пачке. Цифры — на чековых лентах. Эти «чеки» будут сопровождать партию кожи в транспортных конторах, бух-

галтериях, складах до тех пор, пока она не превратится в готовые изделия.

— Но ведь кожи не все время путешествуют в пачке, рано или поздно они начинают обрабатываться поодиночке, а чек один на всех.

— Вот это «пресс-папье» отпечатывает на коже несмываемой краской цифры об-
счета площади.



Это несмываемое клеймо кожа будет нести, пока не ляжет на раскройный стол.

Табло покажет площадь кожи, «пресс-папье» поставит клеймо, а «калькуляторы» выпишут чеки.

Машина старается выполнить свою работу как можно точнее, но очертания кож разнообразны, и истинная площадь каждый раз выражается дробным числом с десяти-ми, а то и с сотыми долями дециметра. Чтобы не усложнять учет и жизнь производственников, машина округляет цифры. Например, прошла кожа площадью в $50,3 \text{ дм}^2$ — машина поставила клеймо «50». Следующая кожа оказалась в $80,6 \text{ дм}^2$, а клеймо на ней будет «81». При этом одна десятая дециметра кожи «улетучилась». Машина потерю запоминает и в удобный момент прибавляет недостачу к очередной коже.

Счет ведут световые зайчики, непрерывно бегущие поперек стола. Очередная кожа проплывает над трассой световых лучей и загорается от них фотоэлемент так же, как это происходит в турникетах метрополи-тена. Кожа проплывает над световой раз-верткой с постоянной скоростью, а в бло-ки электронной схемы непрерывно посту-пают электрические сигналы от фотоэlemen-та. Как только край кожи пересекает ли-нию развертки, соответствующие лампы в схеме начинают «накручивать» длину за-темненного участка, то есть подсчитывать ширину кожи в данном сечении. Из этих «теней» и складывает машина общую пло-щадь кожи. В одной лампе красное пят-нышко накаливаемого катода крутится быст-ро — подсчитывает десятые доли децимет-ров, в другой в десять раз медленнее — считает целые дециметры. Наладчик дово-лен. Машина работает неплохо — обмеряет до 900 кож или меховых шкурок в час. Эко-номия по сравнению с механическим уст-ройством — более трех тысяч рублей.

приемная вашего поверенного

У нас на заводе удостоверение на рационализаторское предложение выдают лишь по требованию автора. При этом предложение должно быть внедрено в производство, а вознаграждение за него выплачено. Разве таков порядок? И второй вопрос. За 8 лет работы в моей трудовой книжке не сделано ни одной записи об использованных рацпредложениях [а их накопилось уже немало]. В отделе кадров считают, что подобные записи касаются только изобретений. Не знают, кто должен сообщать сведения о внедренных предложениях и в заводском отделе по рационализации. Там посоветовали так: получишь, мол, удостоверение и иди с ним в отдел кадров, сам «выбивай» записи. Но ведь в удостоверении ничего не сказано ни о сумме экономии, ни о выплаченном вознаграждении. Как все-таки правильно должна быть организована эта процедура? Б. ЛАПТЕНКО, г. Липецк.

Из вашего письма видно, что на заводе нарушается п. 2 Положения об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях. Для получения удостоверения вовсе не нужно дожидаться внедрения предложения. Администрация обязана выдать его в месячный срок после того, как вынесено решение о признании предложения рационализаторским и о принятии его к использованию. Поскольку решение является юридическим основанием для выплаты вознаграждения, оно должно быть передано автору не по его личной просьбе, а в обязательном порядке. Существуют специальные Указания о порядке заполнения и выдачи удостоверения на рационализаторское предложение, действующие уже больше года, с 1 января 1975 г., с которыми бризовским работникам следовало бы давно ознакомиться. Что же касается записей о рационализаторских предложениях, то они должны систематически вноситься в трудовую книжку отделом кадров на основании приказа о выплате вознаграждения (ИР, 1, 76).

Из какого источника выплачивается вознаграждение за рацпредложения? М. КВЯТКОВСКАЯ, ст. инженер СМУ, г. Гали.

Затраты на изобретательство и рационализацию финансируются по специальным сметам (п. 99 Положения 1973 г.). За счет: а) средств по сметам производства хозяйственных предприятий и организаций либо по сметам на содержание организаций, учреждений, состоящих на государственном бюджете или финансируемых в ином порядке; б) средств соответствующих фондов, образуемых на предприятиях и в организациях; в) экономии, оставляемой в распоряжении строительных организаций, которая получена в результате мероприятий, удешевляющих строительство. Одной из статей расходов по сметам и является выплата авторского вознаграждения (п. 102 Положения).

Узнав из листка межотраслевого информационного центра о том, что вместо обычной масляной шпаклевки можно использо-

вать известково-зольную, мы с маляром З. Мазяровым занялись ее изготовлением. Замена оказалась очень выгодной: в 20 раз меньше расходовалось дефицитной олифы, качество отделки улучшалось, а весь материал обошелся в два раза дешевле. Однако в ремонтно-строительном управлении наше предложение хотя и одобрили, но рационализаторским не признали, сославшись на то, что при разработке была использована научно-техническая информация по строительству. Справедливо ли это? Мы ведь не механически скопировали чужое предложение: для приготовления шпаклевки берем сланцевую золу из отходов Прибалтийской ГРЭС. А этот дешевый местный материал для такой цели применяется впервые. Н. ОВЧАРОВ, г. Нарва.

Раз предложение опубликовано в изданиях по распространению передового опыта в данной отрасли или рекомендовано вышестоящей организацией, новым для предприятия оно считается не может (п. 64, подпункт 3 Положения), а следовательно, не может быть и признано рационализаторским. Но ваша инициатива, стремление снизить производственные расходы, по нашему мнению, заслуживают поощрения. Этот вопрос должен решить руководитель РСУ.

Строительно-монтажное управление применило рацпредложение при строительстве нескольких производственных зданий в разных районах и областях. Сметная стоимость была утверждена первоначально для одного объекта, но поскольку все здания однотипны, действительна и для них. Так как строительные работы ведутся в течение нескольких лет, какие-то объекты могут «переходить» во второй, а то и третий год стройки. Как в этих условиях начисляется авторское вознаграждение? Д. СМЕРНОВ, г. Днепродзержинск.

Вознаграждение за рационализаторское предложение определяется в зависимости от экономии, полученной в первом году использования предложения, независимо от того в каких отраслях промышленности оно будет применено: в связи, строительстве и т. д. Если по второму году использования объем возрастает (а вы пишете о том, что предложение внедряется одним СМУ в разных районах и областях), то автору должно быть доплачено вознаграждение (п. 122 Положения 1973 г.). За третий же год перерасчет и доплата не положены.

При исчислении вознаграждения за изобретение, не создающее экономии, возникли трудности с определением величины коэффициента объема использования — K_2 . Дело в том, что хотя прибор сделан всего в нескольких экземплярах, применяется он для выпуска серийной продукции, т. е. полезный эффект связан именно с массовым характером производства. Чему при этом должен быть равен K_2 ? Р. БРИТНИШСКИЙ, г. Ленинград.

Если прибор, предназначенный для использования при выпуске серийной, массовой

продукции, изготовлен в одном, двух или нескольких экземплярах, числовые значения коэффициентов объема использования K_2 определяются в пределах 1,0—2,5, т. е. как при единичном или мелкосерийном производстве.

Взамен ручного кокиля для отливок крупносерийного производства предложен кокиль с гидроприводом. Времени на его открывание и закрывание идет столько же, поэтому экономического эффекта не возникло, а вот тяжелый физический труд удалось устранить. Кажется, все ясно — перед нами предложение, не дающее экономии, и вознаграждение за него нужно определять с помощью коэффициента K_2 . Но коэффициент этот для нашего случая оказался весьма «растяжимым». Ведь если взять за основу отливки (крупносерийное производство), полученные с помощью нового кокиля, то K_2 будет равен 5,5. А если исходить из предмета рационализации («предложен кокиль...»), то K_2 окажется не более 1,5, так как в год кокилей с гидроприводом будем делать немного, только для замены износившихся. Из чего же все-таки исходить при выборе K_2 — из количества приспособлений или объема изготовленных с их помощью деталей? Е. УСПЕНСКИЙ, Московская область.

И в этом случае (см. ответ на предыдущее письмо) при определении числовых значений коэффициента объема использования по предложениям, относящимся к устройствам технологического характера, следует исходить из количества изготовленных устройств (кокилей), а не продукции, которая с их помощью обрабатывается (отливки). Следовательно, второе из найденных вами значений коэффициента K_2 (не более 1,5) и будет правильным.

Считаю, что главное для промышленного образца — удобная форма, стойкая окраска изделия, а не новизна — это ведь не изобретение! Поэтому не согласен с решением Госкомитета, отказавшего мне в выдаче свидетельства на пластмассовые поддоны для красок. Могу ли я потребовать повторного рассмотрения заявки? Н. ФРОЛОВ, г. Москва.

Вы неправы. Новизна оформления — одно из главных требований, предъявляемых к промышленному образцу. Другое дело, что степень этой новизны различна: в одних случаях созданный образец может быть «пионерским», то есть абсолютно новым, оригинальным, в других — обычным, когда за основу взято и усовершенствовано известное оформление. Если вы сумеете обосновать свое возражение против отказа Госкомитета, то можете подать его, но не позже чем в месячный срок со дня получения решения. Споры, касающиеся промышленных образцов, разрешаются в следующем порядке: о новизне — Госкомитетом по делам изобретений и открытий, об авторстве — судом (пункты 13, 15 и 16 Положения о промышленных образцах).

Шарик под действием воздушной струи с большой скоростью вращается и создает вибрацию, которая охлаждаемым колоннам не дает обмерзнуть, а теплообменной аппаратуре — образовать наледь. Применение

ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ШАРИКОВОГО ВИБРАТОРА

(а. с. № 480898) (на охлаждаемых колоннах Разданской ГРЭС позволило сэкономить 80 тыс. руб. Может приме-



няться для интенсификации технологических процессов, против обрастания подводной части судов, для снижения тяговых усилий при прокатке и т. д. 350044, Краснодар-44, ул. Калинина, 13, корп. 44, кв. 81, к. т. н. И. А. ПОТАПЕНКО.

ВНИМАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ!

Не спешите заказывать техническую документацию наложенным платежом, если не знаете точно, с кем имеете дело и каков уровень разработки данного предложения.

Редакция не проводит, да и не в силах провести техническую экспертизу предложений, публикуемых в нашем журнале.

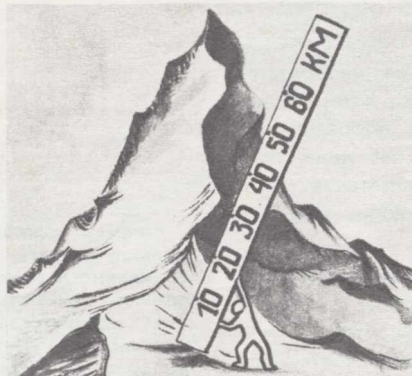
Только получив исчерпывающую техническую информацию, решайтесь оплачивать техническую документацию наложенным платежом.

Трудовое соглашение — вот наименее рискованная и наиболее эффективная форма сотрудничества между производством и изобретателем.

Турист, геолог, строитель, архитектор! Моментально,

БЕЗ ЗАПИСЕЙ И ПОДСЧЕТОВ

определите высоты, расстояния, уровни местности, размеры отдаленных предметов, если воспользуетесь моим



УСОВЕРШЕН- СТВОВАННЫМ ЭКЛИМЕТРОМ.

Прибор будет полезен и в школьных и технических лабораториях, пригодится геодезистам и лесникам. Чертежи и консультации по адресу: 315307, Кременчуг-7, Крюковский вагоностроительный завод, кузнечный цех, ЦУКАНОВ Г. И.

Надо ИСПЫТАТЬ ЛЕБЕДКУ ПОСЛЕ РЕМОНТА?

Воспользуйтесь нашим СТЕНДОМ. Не только испытаете «на силу», но и устраните неисправности, подрегулируете лебедки любых грузоподъемных механизмов. Белорусское управление механизации Минмонтажспецстрой БССР за год сэкономило благодаря стенду 5178 руб. 220070, Минск-70, ул. Васнецова, 4/16, кв. 48. ЗАБАРКО Ю. Ю.

Токарь средней квалификации сможет сделать ПРЕСС-ФОРМУ для изготовления

РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ С КОСЫМ РАЗЪЕМОМ.

Брак из-за несовпадения кромок матрицы и пуансона исключен. 125299, Москва, ул. Б. Академическая, 15-а, кв. 119. ЛАСТОЧКИН В. В.

БЕЗ ГАЕЧНОГО КЛЮЧА, за несколько секунд ЗАКРЕПИТЕ МАНОМЕТР.

Я придумал такое устройство (а. с. № 412507). Герметичность — до 600 кгс/см². Изготовить можно в любой мастерской. г. Феодосия-13, ул. Крымская, 47, кв. 32. УМНИХИН И. Т.

НЕБОЛЬШАЯ ПЕРЕДЕЛКА ЭЛЕКТРОБРИТВЫ БЭ-2

завода «Пластприбор» (г. Ленинград), и у вас в руках отличное



ПРИСПОСОБЛЕНИЕ для ВИБРОЗАЧИСТКИ

поверхностей, ретуши фотографий, подшлифовки труднодоступных мест деталей и т. д. Пригодится и «домашним волшебникам», и профессионалам. 630106, г. Новосибирск, ул. Зорге, 38, кв. 30, В. М. КИСЕЛЕВ.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Редакция получает много писем для «Доски объявлений» о придуманных и сконструированных вами приспособлениях, приборах, установках. Ставим вас в известность, что публиковаться будут лишь те предложения, степень проработки которых иллюстрируют прилагаемые к письму техническое описание, фотографии (6×9), схема, эскизный чертеж, детально объясняющий существо предложения. Обязательно также следует указать, где, в какой организации разработано новшество и где оно внедрено или внедряется.



А. А. ТРОФИМУК, академик, Герой Социалистического Труда, первый заместитель председателя президиума Сибирского отделения АН СССР, директор Института геологии и геофизики СО АН СССР.

БАЗА ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ БУДУЩЕГО

Сегодня каждый труженик нашей страны в душе и в проявлениях своих должен быть рационализатором и изобретателем.

В последнее время мы все чаще наблюдаем такую картину: более или менее хорошо идут и относительно быстро внедряются те предложения, которые замыкаются на одну конкретную отрасль. Между тем далеко не всегда они самые значительные. Наиболее важными — в этом мы не раз имели возможность убедиться — являются те разработки, которые затрагивают не одну отрасль, а некую их совокупность, оказывают воздействие на народное хозяйство в целом. Сейчас, по мере развития научно-технической революции, такие предложения появляются все чаще. А вот продвижение их встречает огромные трудности: возникают местные споры о том, кто что должен делать. Зачастую нет возможности проверить эффективность нового предложения.

Мне кажется необходимым создать крупные научно-производственные базы для провер-

ки и реализации особо важных межотраслевых предложений. С мощными конструкторскими бюро, опытными заводами. При Государственном комитете по науке и технике Совета Министров СССР. Важнейшие разработки должны апробироваться в минимальные сроки. На этих базах должна создаваться и передаваться на заводы вся техническая документация. На первых порах научно-технический персонал базы помогал бы заводским освоить новый вид продукции. У меня нет никаких сомнений, что это дело себя оправдает. Сюда могут быть переданы и особенно интересные работы изобретателей-одиночек, до которых, чего греха таить, порой совершенно никому нет дела, особенно если изобретение «не в струе» организации, где они работают.

Разместить базы целесообразно вблизи крупных научных центров, чтобы иметь возможность привлекать для консультации ведущих ученых. Кстати, на этих же базах можно будет разрабатывать предложения, которые захватывают лишь одну отрасль, но ту, которой еще не существует. Таким образом, на их основе можно будет зарожать новые высокoeffективные отрасли промышленности.

Из крупнейших выдающихся разработок последнего времени я бы назвал голографию. В первую очередь потому, что внедрение ее в близкую мне область геологоразведки сулит исключительно широкие перспективы: на основе голографического изображения мы можем выявлять строение недр и получать «фотографию» этого строения. Первые опыты в этом направлении уже проведены и обнадеживают.

С особым энтузиазмом я отношусь к открытиям в биологии. В частности, мне очень интересны работы в области генной инженерии, открывающей широчайшие возможности для преобразования живых существ в нужное для человечества виде. В то же время нельзя забывать, что это обоюдоострое оружие, таящее в себе при неумелом обращении более страшные негативные последствия, чем даже ядерное оружие.



Д. К. БЕЛЯЕВ, академик, заместитель председателя СО АН СССР, директор Института цитологии и генетики СО АН СССР.

МЕНЬШЕ ФОРМАЛИЗМА

Хочется пожелать новаторам больше думать о проблемах социального характера. Вот, например, сигарета. Мы не можем административно запретить людям курить. Значит, надо создать сорта табака с минимальным содержанием вредных веществ. Нужно наладить производство хорошей бумаги и высококачественных фильтров. Надо свести к минимуму вред от «сухого пьянства».

Много внимания в будущей пятилетке следует уделить средствам повышения производительности труда творческих работников, то есть средствам оргтехники. Пора, наконец, создать по-настоящему надежные пишущие машинки, удобные в работе и транспортировке диктофоны. Человеку, работающему с мощными ЭВМ, новейшими электронными микроскопами и другим современным оборудованием, непросто тратить уйму времени на процедуру оформления результатов исследований. А пока главным «оружием» все еще остаются ручка и карандаш.

Крупнейшей разработкой революционизирующего значения для Сибири явилось бы выведение сортов озимых хлебов. Многие уже, к сожалению, потеряли в это веру, но я лично убежден, что проблема эта будет решена успешно.

Другая, на мой взгляд, важнейшая проблема — создание мобильного искусственного сердца. И она, безусловно, требует самого скорейшего решения. Слишком много людей мы еще теряем непротестительно рано из-за инфарктов и других сердечных заболеваний. И здесь, конечно, медикам могут и должны помочь изобретатели.

Что касается изменений в организации научно-технического поиска, практике внедрения новшеств и стимулирования новаторов, то для меня ясно прежде всего одно — как можно меньше формализма и бюрократизма. Ведь становится просто невозможным дальнейшее творчество, когда вполне ясная разработка проходит бесконечное количество инстанций и «тонет» в бумагах. В результате у способных, но недостаточно волевых людей опускаются руки. Да и у волевых терпения не всегда хватает. А если бесконечно долго пробивать уже созданное, не хватит времени на новые работы.

Крупнейшие научные достижения последних лет — это, вне всякого сомнения, достижения в космосе. Многодневные вахты на орбитальных станциях, совместный советско-американский полет по программе ЭПАС, полет американских астронавтов на Луну, посадка советских космических аппаратов на Венеру и фотографирование ее поверхности — недавняя фантастика, ставшая явью в наши дни, — это ли не ярчайшая демонстрация блестящих успехов человеческого разума!

В моей области наиболее важный результат последнего времени — открытие генетического кода. Интересны работы по изучению сложных форм поведения животных в сообществах.

Мне бы хотелось отметить громадное мужество академика М. А. Лаврентьева, который техникой направленного взрыва, им же разработанного, буквально спас некоторые районы Казахстана от разлива селевыми потоками. Ему пришлось преодолеть сильное сопротивление не горных пород, а некоторой породы людей.

Из выдающихся изобретателей современности я бы назвал заведующего лабораторией Института биологии развития, профессора В. А. Струникова, который, продолжая работы академика Б. Л. Астаурова, впервые в мире создал линии тутового шелкопряда, дающие при скрещивании потомство только одного пола. Иными словами, им разработана саморегулирующаяся генетическая система, однозначно определяющая пол рождающегося потомства. Сделал он это искусственно, путем тончайшего заранее рассчитанного генетического эксперимента.



«САМЫЕ ПРОЗРАЧНЫЕ В МИРЕ» СТЕКЛОВОЛОКНА

Учеными фирмы «Бэлл Лэбореториз» (США) созданы «самые прозрачные в мире» стекловолоконные для волоконной оптики.

Исходные материалы нагреваются до парообразного состояния и осаждаются на внутреннюю поверхность кварцевой трубки. Под действием нагрева трубка разрушается и осажденное стекло вытягивается в тонкие волокна. Из заготовки длиной 254 мм можно получить до 1600 метров стекловолокна, в котором практически отсутствует дисперсия света и «размазывание» световых импульсов при передаче сообщения. Достигается это за счет того, что волокна создаются из двух частей — центральной и внешней. Скорость прохождения света во внешней части выше. Поэтому часть светового импульса, преодолевающая из-за переотражения от внешней части волокна большее расстояние, идет по стекловолокну быстрее и достигает выходного устройства одновременно с частью светового импульса, распространяющегося по центру.

В лучших образцах волокон фирмы «Бэлл Лэбореториз» центральная часть изготовлена из плавленной двуокиси кремния, а внешняя — из боросиликатного стекла.

Потери в таком стекловолокне минимальны.

ЧТОБЫ НЕ МЕЛЬТЕШИЛО ПЕРЕД ГЛАЗАМИ ВОДИТЕЛЯ...

Цифровые автомобильные спидометры в принципе хороши, но есть у них большой недостаток: когда скорость быстро меняется, цифры начинают утомлять водителя своим мельканием.

На английской фирме «Smiths Snustries» разработаны интегральные схемы щитка автомобилей приборов. При по-

стоянной скорости шаг отсчета спидометра 3,2 км/час, а при разгоне и торможении автомобиля от 4,8 до 8 км/час.

Простым переключателем можно переводить индикацию скорости с км/час на мили/час. Этим же переключателем переводится с километров на мили и отсчет пробега. Один и тот же ряд цифр счетчика пробега может показывать общий пробег или суточный, может показывать время. Для этого в схему введено запоминающее устройство. Лампа сигнализации аварийных режимов заменена транспарантом с картинками. И лишь в особо опасных ситуациях, например, если вытекает тормозная или охлаждающая жидкость, на щитке вспыхивает сигнал «Stop!»

Щиток уменьшен, на нем поставлены 8 контрольных ламп, индикатор переключения передач автоматической коробки, спидометр, тахометр, часы, счетчик пробега и еще три контрольных прибора.

Серийный выпуск щитков запланирован на 1980 год, но уже в ближайшие 2—3 года начнется производство отдельных приборов новой конструкции для установок на эксплуатирующихся автомобилях.

ТАРА ДЛЯ СОХРАННОСТИ БУКЕТИКА ЦВЕТОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ТОЛЧЕИ

В Голландии изобретена цветочная тара из прозрачного пластика. Цветы в ней дышат, увлажняются, долго остаются свежими и в то же время защищены от повреждений.

Тара имеет форму параллелепипеда (хорошо заполняет грузовое пространство), состоит из двух половин, скрепленных зажимами. В корпусе сделано несколько вентиляционных отверстий. Съёмная цилиндрическая гильза с эле-

ментами колпачком на открытом конце держит стебли. В держатель наливаются вода.

СОЗДАНЫ ЛАЗЕРЫ С НАКАЧКОЙ ПРОДУКТАМИ ЯДЕРНОЙ РЕАКЦИИ

Американским ученым Дэвиду Макартуру и Филиппу Таллесфранду удалось создать лазер с накачкой продуктами ядерной реакции. По их мнению, «большим преимуществом использования ядерного реактора для получения лазерного излучения является возможность подачи весьма больших количеств энергии в большие объемы активного вещества лазера».

В экспериментах, проведенных фирмой «Сандия» (г. Альбуркерк шт. Нью-Мексико), получен луч лазера диаметром 3 мм. На внутренние стенки полого металлического цилиндра нанесено покрытие из обогащенного урана-235. Полость заполнена окисью углерода. На обоих концах цилиндра установлены зеркала. Лазер помещен в открытый сосуд с жидким азотом, обеспечивающим температуру минус 204°С. При воздействии импульса нейтроны, вылетающие из активной зоны ядерного реактора, бомбардируют покрытие. Осколки деления высокой энергии возбуждают молекулы окиси углерода. Образующаяся волна многократно отражается от зеркал, проходя каждый раз через активное вещество, пока не приобретет достаточную энергию. Затем луч выходит через полупрозрачное зеркало.

КПД этой установки пока низок — менее 1 процента, однако специалисты фирмы считают, что могут быть получены и более высокие КПД, по крайней мере, до 50%.

По утверждению исследователей с помощью нового лазера можно будет нагревать плазму, удерживаемую магнитным полем, чтобы использовать ее в обычных схемах ядерного синтеза.

ПРОТИВ РАЗЛИТОЙ В МОРЕ НЕФТИ — УГОЛЬ

Способов уничтожения разлитой в море нефти придумано много. Можно, например, сжечь ее прямо на месте или собрать, чтобы сжечь на берегу... Но это надо делать сразу после аварии, иначе нефть в воде изменится и сжечь ее будет трудно или невозможно. Можно обработать нефтяную пленку, чтобы она рассеялась или осела на дно. Абсорбенты однако дороги и токсичны. А кроме того, со временем нефть от них освобождается, всплывает, проникает в грунтовые воды.

Недавно в Канаде запатентован и уже прошел лабораторные испытания абсорбент в виде тонко размолотого угольного порошка. Годятся и отходы (из терриконов). Наилучшим оказался порошок с частицами не крупнее 3,2 мм, но на 70—90 процентов состоящий из частиц размером не более 0,04 мм. Порошок равномерно напыляется на нефтяное пятно, и оно сразу перестает растекаться; нефть, успевшая смешаться с водой и ставшая негорючей, вскоре приклеивается к угольным частицам. Теперь пленку можно не спеша снять и сжечь (смесь угля с нефтью горит хорошо) или утилизировать. Как показали испытания, утопленная нефть от угольного порошка не освобождается, не всплывает, в грунтовые воды не проникает, рыбы не отравляет.

Нашлось и еще одно применение абсорбенту. Если таким угольным порошком засыпать место утечки нефти, утечка прекращается.

2,3 ЛИТРА НА 100 КМ ПРОБЕГА

В Великобритании на автомобиле «Форд Экскорт 1300» (7 л. с.) установлен рекорд минимального по-

требления горючего — 2,3 литра на 100 километров пробега. Переделка автомобиля обошлась более чем в 10 000 франков, вес его снизился до трети первоначального. Были сняты все звукоизолирующие и внутренние декоративные покрытия кузова, стеклоочистители и их привод, система обогрева и вентиляции, часть подшипников и амортизаторы подвески, ручной и передние тормоза, три первых передачи коробки скоростей.

Серийные сиденья были заменены на специальные, облегченные, ветровые стекла — на щиты из плексигласа, система глушителя — на прямую выхлоп, колеса — на обода со спицами и шинами высокого давления, бензобак — на резервуар малой емкости. Были модифицированы некоторые подшипники и задний мост. При установлении рекорда использовались высокооктановый бензин и масло пониженной вязкости.

Переоборудованный таким образом автомобиль развивал скорость до 45 км/ч, однако во время пробега в целях уменьшения сопротивления воздуха скорость не превосходила 18 км/ч.

Цель этих работ и рекорда — найти новые возможности экономии топлива в условиях нефтяного кризиса.

ЕЩЕ ОДИН ЗУБОВРАЧЕБНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ НЕЖЕНОК

Аппарат ультразвуковой, он разработан во Франции. Не причиняя боли пациенту, он позволяет врачу снимать зубной камень, вскрывать каверны и каналы в самых труднодоступных местах. На рабочую головку передаются только сохраняющие эмаль вибрации, остальные подавляются. Тепло отводится водой. Аппарат включается автоматически при контакте головки с поверхностью зуба. Амплитуда колебаний регулируется в пределах от 0,04 до 0,1 мм.



СПЛАВ ГАСИТ ВИБРАЦИЮ

В Японии разработан ферросплав с добавками меди и алюминия, существенно снижающий распространение вибраций, его коэффициент диссипативных потерь, характеризующий поглощение вибраций материалом, в 100 раз выше, чем у нержавеющей стали. Сплав, названный «Силенталой», сохраняет свои свойства до температуры 350 градусов. Новый сплав может быть использован для изготовления головок поршней, впускных клапанов, железнодорожного оборудования и т. д.

УСКОРЕННАЯ ПРОВЕРКА ТКАНЕЙ НА СОВМЕСТИМОСТЬ

При пересадке тканей успех зависит от того, как воспримет организм реципиента чужеродный орган донора. Прежде чем сделать пересадку, необходимо провести серию сложных испытаний на клетках тканей как донора, так и реципиента, чтобы определить их совместимость. Большинство таких испытаний занимает столько времени, что к моменту их окончания пересаживаемый орган (например, почки) уже непригоден к использованию.

По сообщению американского журнала «Ньюсуик», совсем недавно группа ученых Висконсинского университета предложила простой и очень эффективный скоростной метод испытаний тканей на совместимость, который потребует всего лишь несколько часов и может быть выполнен даже в отсутствие донора.

Отторжение пересаженного органа вызывается антигенами — белковыми молекулами оболочки клеток, образующимися в организме в ответ на вторжение чужеродных белков. Прежние пробы на совместимость сводились к сравнению антигенов реципиента с антигенами донора, причем самый эффективный способ испытаний требовал от четырех до пяти дней.

По предложенному висконсинцам методу вначале создается набор «первичных» лимфоцитов, которые настроены на распознавание примерно с дюжиной специ-

фических антигенов. Эти «первичные» лимфоциты можно заморозить и держать наготове для анализа целого ряда потенциальных доноров и реципиентов. Во время испытания белые кровяные тельца донора и реципиента разводятся по отдельности в тест-пробирке совместно с «первичными» лимфоцитами, и их реакция становится известной уже к концу первых суток.

Сравнивая, как белые кровяные тельца реагируют с «первичными» лимфоцитами, врач может судить о степени совместимости тканей.

Скоростной метод испытаний особенно важен при трансплантации почек, которые чаще всего берутся у умерших. Их нужно пересадить в течение 48 часов с момента смерти донора.

Время — не решающий фактор при пересадке костного мозга, которая обычно делается больным с нарушенной иммунной системой. Здесь главное найти донора, чья ткань наиболее близка к реципиентовой, и идеальным будет донор, являющийся единокровным братом или сестрой реципиенту. Когда же родных нет, тогда подходящего донора приходится искать чуть ли не по всему свету. Новый метод испытания позволяет проверить массу доноров, живущих даже на других континентах, без доставки их к месту операции, причем сам костный мозг тоже можно потом доставить на место в замороженном состоянии.

Ученые Висконсинского университета полагают, что если создать целый «банк» «первичных» лимфоцитов и постоянно его расширять, то возможности нового метода увеличатся до такой степени, что проблема совместимости вообще исчезнет.

АКУЛА НЕ СМОЖЕТ ЗАКРЫТЬ ПАСТЬ

Ловкая и быстрая акула не признает человека царем природы и нападает на него, причем почти всегда удачно. Люди давно ищут надежные средства защиты от нее. Недавно американский журнал «Ньюсуик» сообщил, что в Красном море,

где акулы кишмя кишат, есть плоская, точно камбала, рыбка-невеличка по прозвищу «моисеева подошва», которая совершенно не боится акул. Она не защищена, как ерш, колючими иглами, нет у нее и толстой брони, однако акула ничего с ней поделывать не может. Встречаясь с хищницей, рыба, почти находясь уже в пасти акулы, выпускает яд, который мгновенно, в считанные доли секунды, парализует челюсти разбойницы и ее усыпанная острыми зубами пасть остается открытой, как у человека, когда его удивили.

Рыбка привлекла внимание биолога Евгения Кларк. Она привязывала пойманных живых рыбок на длинный перемет и сбрасывала его в море, наблюдая, что будет.

...Спустя некоторое время действие яда прекращалось, акула опять возобновляла свои попытки съесть намеченную добычу, но каждый раз яд срабатывал с потрясающим эффектом.

По мнению Е. Кларк, яд почти не действует на человека. Сейчас химики исследуют химический состав яда, и если его удастся синтезировать, то...

БУМАГА ИЗ ДЫМА

Промышленно-экспериментальная станция префектуры Хиога в городе Кобе (Япония) разработала новый технологический процесс производства огнеупорной бумаги из дыма, образующегося при сжигании дизельного топлива. Начав с исследования по гипсовой десульфурации выхлопных газов, ученые заметили, что в этих газах находится также безводный гипс. Причем в таком виде, который обычно используется для упрочнения гипсовых плит, пластиковых и резиновых изделий. При смешивании его с целлюлозной пульпой в пропорции 9:1 получается мягкая бумага, обладающая огнеупорными свойствами и нерастворимая в воде. Такая бумага может оказаться весьма прибыльным побочным продуктом сталеплавильных заводов и электростанций, работающих на дизельном топливе.

умелым



Фото Ю. ЕГОРОВА

Мой знакомый живет в центре Еревана в «трехкомнатной квартире со всеми удобствами». Недавно он сказал: «Готов хоть завтра поменяться с С. Б. Шахазизяном. У него квартира хуже и на окраине города и на первом этаже». Разумеется, я удивился. Оказалось все просто: «Этот Шахазизян, подъезжая к дому, как настоящий маг, нажимает на какую-то кнопку в приемнике, тротуар перед машиной медленно поднимается, открывая съезд в просторный гараж. Машина въезжает, асфальтовая плита опускается. Хозяин через черный ход попадает прямо в квартиру».

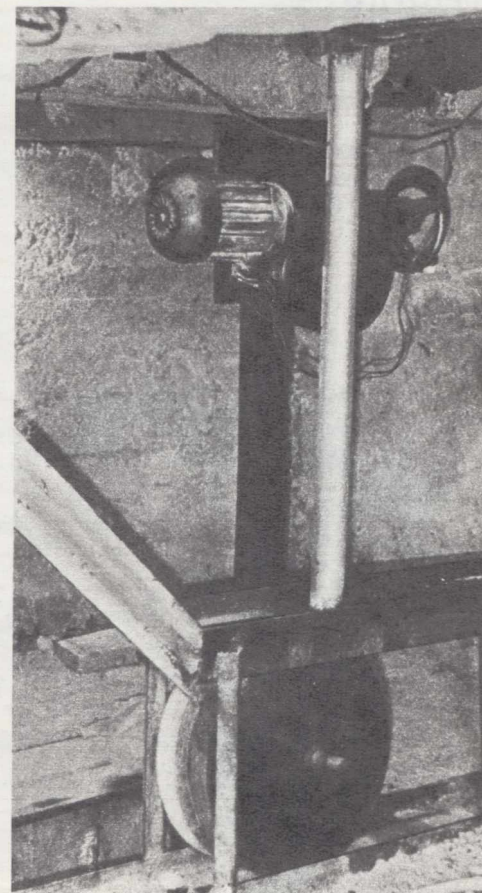
Неплохой способ «поднять престиж» первых этажей!

Руководитель отдела контрольно-измерительных приборов Института физики АН

«Меняю трехкомнатную квартиру со всеми удобствами на квартиру равноценной площади в центре города. Звонить в любое время. Телефон... Первый этаж не предлагать.»

(Из бюллетеня по обмену жилплощади)

С. Шахазизян красиво решил механизм открывания люка. Система рычагов и противовес позволили свести мощность электромотора до полукилловатта.



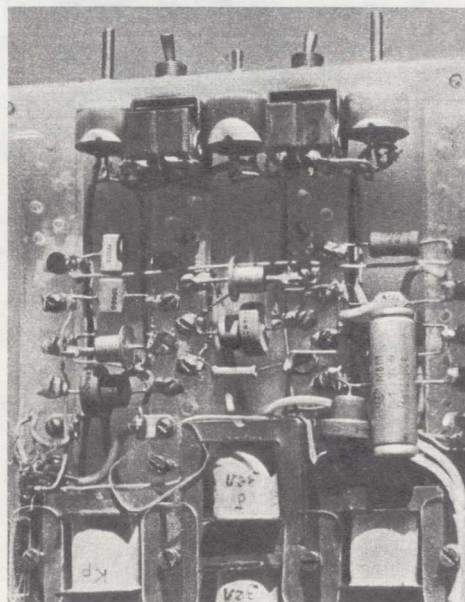
«ОГАРАЖИВАНИЕ» ПЕРВЫХ ЭТАЖЕЙ?

Начинка цветомузыкальной приставки «Мажор» доступна для исполнения даже школьнику.

АрмССР С. Б. Шахазизян — разносторонний мастер. Телевизор у него цветомузыкальный. Несложная приставка, названная «Мажор», автоматически сопровождает музыкальные передачи цветом.

Он участвовал в конструировании ереванских цветомузыкальных фонтанов. Спроектировал огромный полиэкран для показа на площади графической информации. Существенно, что полиэкран будет работать и в дневное время.

Имея такие заслуги, Шахазизян получил разрешение построить под домом гараж без особого труда. Он составил грамотный проект, утвердил его в ЖКО и в институте (дом ведомственный). Затем взялся за строительный инструмент. Углубил погреб,



расширил его и обложил кирпичом пол, забетонировал, люк сварил.

Люк открывается приводимой в движение электромотором (мощность полкиловатта) системой рычагов. Поднимается плавно. На последнем этапе все работы были выполнены очень быстро, так что жители ближних домов даже не поняли, откуда это взялась металлическая плита на тротуаре.

Что касается радиуправления, то тут Сергей Бабкенович все сделал «на уровне». «Огараживание» первых этажей, конечно, сложный вопрос. Противников у этой инициативы будет много. Но если не увлекаться, а с учетом конкретных условий, то кое-где соорудить удастся. Таким «огараженным» первым этажам цены не будет!

Ю. ЕГОРОВ,
наш спец. корр.

г. Ереван

МОДЕЛИРОВАНИЕ

ПИСТОЛЕТ СТРЕЛЯЕТ СВЕТОМ

ЛУЧЕМЕТ МОСКОВСКОГО ИЗОБРЕТАТЕЛЯ
Ю. В. СМЕРНОВА СОЗДАЕТ ПОЛНУЮ
ИМИТАЦИЮ ПУЛЕВОЙ СТРЕЛЫБЫ.



В обойме не патроны, а электроника. Она и превращает обычный ТТ из боевого в тренировочный.

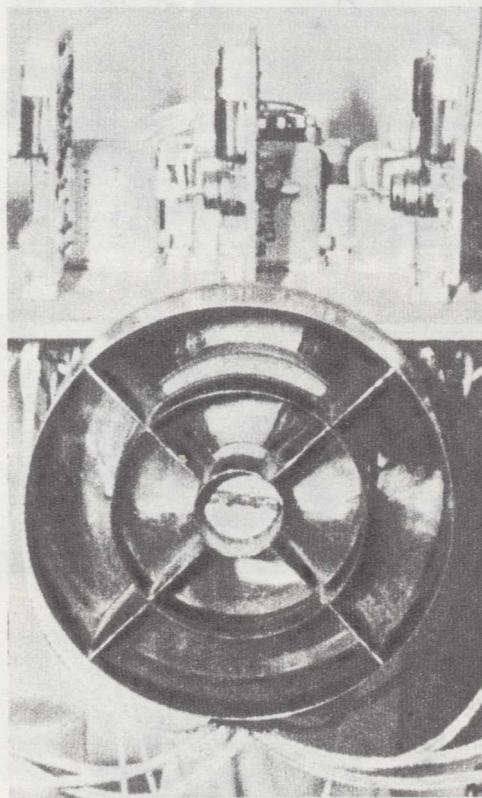
Попытки сделать оптический тир предпринимались неоднократно. Казалось бы, дело проще простого — взял игрушечный пистолет, вмонтировал в него батарейку и лампочку с линзой и «стреляй» себе на здоровье по фотоэлементам. Такие устройства имеются. Беда только в том, что они не заменяют настоящий тир ни в малейшей степени. Световое пятно, бросающее лампочкой слишком велико, и попасть в яблочко может даже человек с трясущимися руками.

Ю. В. Смирнов, хорошо знакомый постоянным читателям журнала (см. ИР, 6, 70; 7, 72; 5, 75), взялся за это нелегкое дело.

В своей мастерской изобретатель встретил нас салютом, пахло озоном.

— Наконец-то нашел решение, — сказал Юрий Викторович. — Случайно. Демонтировал бобину от зажигания с «Волги» и ненароком замкнул контакты. Остаточное электричество как бабахнет! Тут меня и осенило — вот она, имитация выстрела! Собрал электрическую схему, подключил к спусковому крючку пистолета. Теперь можно монтировать оптику и мишень из фотоэлементов.

От учебного пистолета Юрий Викторович оставил одну внешность. Магазин битком набит электроникой, в стволе смонтирована



При желании из фотоэлементов можно составить и другие мишени.

оптическая система. Ощущение пулевой стрельбы полное: вспышка, резкий хлопок выстрела, и на демонстрационной мишени вспыхивает лампочка, указывающая место попадания. Громкость выстрелов регулируется небольшим тумблером.

Получен новый тренажер. Но не пригодится ли разработка Смирнова театральным режиссерам и судьям на старте в различных видах спорта? Ведь хороший звук выстрела! А то вооружают каждого кровожадного пирата смешным стартовым пистолетиком или за сценой бьют не попадая в барабан. Рассказывают, однажды во время представления в сцене дуэли у Онегина

пугач не сделал даже маленького хлопка. Бедный Ленский подумал-подумал и упал, а находчивый секундانت на вопрос «Убит?» пропел: «Не-ет, скончался от разрыва сердца!»

Разработка Ю. В. Смирнова гарантирует от подобных казусов. Думается, что пневматический тир должен со временем уступить место тиму оптическому.

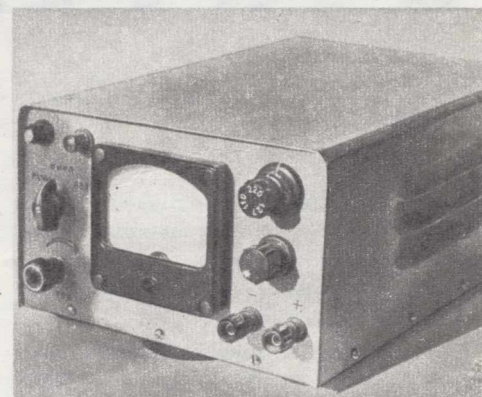
О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ,
Ю. ЕГОРОВ (фото),
наши спец. корр.

АККУМУЛЯТОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО

АВТОМАТ ЗАРЯЖАЕТ АККУМУЛЯТОР

АВТОРИТЕТНОЕ ЖЮРИ 24-Й МОСКОВСКОЙ ГОРОДСКОЙ ВЫСТАВКИ ТВОРЧЕСТВА РАДИОКОНСТРУКТОРОВ В 1974 ГОДУ ВЫСОКО ОЦЕНИЛО ДОСТОИНСТВА ЭТОГО АВТОМАТА, ВЫДАВ АВТОРАМ ПРИЗ И ДИПЛОМ.

При зарядке аккумуляторных батарей от выпрямителей используются различные устройства для ступенчатой и плавной регу-



лировки зарядного тока через реостат. Такой процесс зарядки (т. е. неизменным током) неэкономичен, приводит к перегреву, избыточному газовыделению и деформации пластин. Чтобы этого не случилось, за ходом зарядки должен быть непрерывный контроль.

Мастер-радиоконструктор, изобретатель В. А. Ломанович и инженер А. С. Кузьминский создали автоматический электронный зарядный прибор. Это выпрямитель, кото-

рый допускает возможность регулировки тока в цепи нагрузки от 0 до 10 А при максимальном выходном напряжении порядка 18 В. Позволяет заряжать 12-вольтовые автомобильные свинцово-кислотные аккумуляторы любых типов, в том числе и «дефектные», с одним закороченным элементом.

В приборе предусмотрена не только автоматическая, но и ручная регулировка зарядного тока. Ток можно отрегулировать так, что аккумулятору не будет грозить перезаряд, если он даже длительное время останется подключенным к зарядному прибору. Более чем годичная эксплуатация зарядного автомата показала, что он обеспечивает 90% восстановления емкости, отданной аккумулятором, за 2 час. 30 мин.

Авторы разработали схему, по которой можно легко смонтировать прибор.

СТРОИТЕЛЬСТВО

СТРОЙТЕ САМИ!

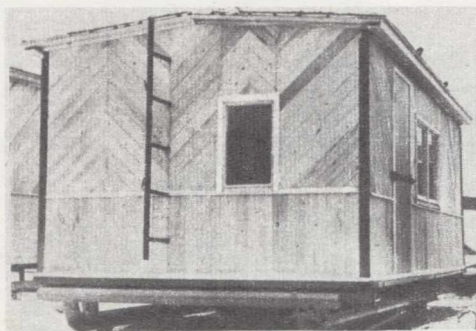
КТО ЕЩЕ НЕ ПОЛУЧИЛ СТАНДАРТНЫЙ ДОМИК? ВОСПОЛЬЗУЙТЕСЬ ОПЫТОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МАСТЕРСКОЙ КОМСОМОЛЬСКО-МОЛОДЕЖНОГО МОНТАЖНОГО УПРАВЛЕНИЯ № 2 ДСК-1 ГЛАВМОССТРОЯ И СДЕЛАЙТЕ ДОМИК САМИ.

Как уже сообщал ИР (№ 12, 75), в г. Октябрьский Башкирской АССР налажено производство отличных блок-квартир на полозьях и колесах. Они нужны не только баумовцам, но и всем, кому приходится работать вдали от городов и поселков.

Спрос на временные домики сейчас значительно превышает предложение. И порой они нужны очень срочно. Если нет времени ждать, пока вы получите «походные» домики заводского изготовления, можно воспользоваться опытом изготовления их своими силами. Мне, например, пришлось познакомиться с «самоделным» строительством домов-вагончиков в одном из строительных управлений Главмосстроя.

Здесь под руководством начальника отдела инженера Г. Н. Колочанова изготавливают небольшие деревянные фургончики на санях — бытовки, конторки, склады и малярные станции. Они вполне удовлетворяют главному требованию к передвижному строению — простые по конструкции, технологичные, транспортабельные, высокопрочные. А исходные материалы и детали для них сравнительно доступны.

Основные размеры постройки таковы: длина — 6,5 м, ширина — 3,25 м, высота — 2,2 м, вес готового сооружения приблизительно 4 т. Бригада в составе слесаря, сварщика и столяра на монтаж вагончика затрачивает не более двух недель. Сани изготавливаются из стальных труб диаметром 150 мм. Каркас сваривают из уголкового ста-



ли с шириной полки для нижней рамы 100×100 мм, а для верхней — 75×75 мм. Стойки из уголка 50×50 мм. Полы дощатые из шпунтованных досок, потолок и стены из «вагонки». В качестве шумопоглотителя и теплоизолятора применяют шлаковату или стекловату. Внутри домики отделяют пластиковыми листами мягких тонов.

Для подъема вагончика к верхней раме приваривают петли. Отапливают передвижной домик электрическими радиаторами, теплоселектрорегуляторами, калориферами.

И. ДОБРЫНИН,
инженер

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

ТОПКУ ЧИСТЯТ КОЛОСНИКИ

БЛАГОДАРИА ИЗОБРЕТЕНИЮ ЛЕНИНГРАДСКОГО ИНЖЕНЕРА ЧИСТКА ТОПКИ СТАНОВИТСЯ ЛЕГКИМ ДЕЛОМ.

Бурый уголь теплоэнергетики не любят, калорий в нем меньше, чем в каменном, а золы больше. Зато себестоимость бурых невысока, поскольку в основном они разрабатываются открытым способом. Их добывают сотни миллионов тонн. В десятой пятилетке разработка бурых углей будет расти ускоренными темпами.

При использовании бурого угля часто приходится чистить топку, а значит, выводить котел с эксплуатационного режима. Но повышенная зольность бурых углей становится достоинством, если воспользоваться изобретением, защищенным а. с. № 110805. Изобретена новая конструкция колосников. Обычная колосниковая решетка только поддерживает горящий уголь и пропускает к нему воздух. Шлак и золу кочегару приходится удалять вручную. Новые же колосники все несгоревшие остатки удаляют из топки сами, механически. Колосниковая решетка может покачиваться, разрушая и дробя снизу нагоревший шлаковый и зольный слой. Колосники как бы «обкусывают» шлак, а «откусанные» кусочки и

зола проваливаются в зольник. Чтобы очистить топку от нагоревшего слоя, кочегару теперь не нужно браться за скребок и лопату — достаточно, потянув специальные рычаги, обрушить шлак и золу через колосники.

Новые колосники были испытаны в котельных локомотивных депо Поронайска и

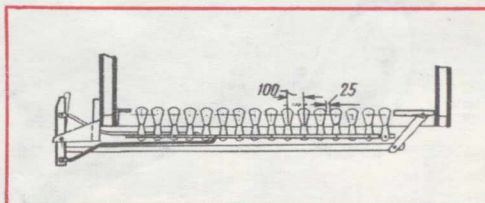


Схема устройства колосников по а. с. № 110805 (вид сбоку). Колосники соединены через один тягами. Когда рычаги (слева) приведены в действие, верхние части колосников то сходятся, то расходятся, разрушая шлаковый слой и обрушивая его в зольник.

Южно-Сахалинска. Выяснилось, что качающиеся колосники не только облегчают обслуживание топки, но и, благодаря экономии времени на чистке, повышают КПД котла в среднем на 13%.

Р. БЕСПРОЗВАННЫЙ,
инженер

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ТРУБА НЕ ПОТЕРЯЕТСЯ

МОСКОВСКИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ СДЕЛАЛИ БЕЗОПАСНЫМ ПОДЪЕМ ТРУБ ПРИ МОНТАЖЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЛЕСОВ.

При монтаже трубчатых строительных лесов нужно подать наверх пучок труб. Как сильно ни затягивай трубы стропом-удавкой, из середины при подъеме может выскользнуть, а внизу люди.

Московские строители сделали из металлической сетки «авоську» (можно и из брезента). Ее надевают на конец пучка и привязывают тросом или цепочкой к стропу. Пожалуй, такая ловушка нужна не только строителям, она не будет лишней всюду, где поднимают на высоту длинномерный прокат, будь-то трубы, прутки или уголки. Чертежи для изготовления ловушки вряд ли потребуются, она проста. Консультацию можно получить в СУ-155 треста Мосотделстрой по адресу 103045, Москва, Большой Кисельный пер., 7.

ДЕТСКИЙ МАХОВИЧНЫЙ



АВТОМОБИЛЬ

Идея маховичного автомобиля вот уже более ста лет не дает покоя инженерной мысли. Еще бы — не надо ни двигателя, ни горючего, раскрутится маховик — и езжай!

Сейчас, когда загрязнение атмосферы выхлопными газами в большинстве высокоразвитых стран мира воспринимается болезненно и дефицит горючего тоже, заманчивость этой идеи возрастает.

Маховичный автомобиль, как и электро-мобиль, работает на аккумулированной энергии. Высокая удельная мощность позволяет маховичным набирать с места большую скорость, быстро двигаться в гору; при езде под гору и торможениях энергия не пропадает даром — она частично переходит снова в маховик, как говорят, рекуперируется; зарядка — раскрутка маховика — производится гораздо быстрее, чем зарядка электроаккумулятора. КПД маховиков выше, а стоимость ниже электроаккумуляторов: маховики очень долговечны и надежны.

Пробег маховичных автомобилей был слишком мал из-за малой плотности энергии, накопленной в маховике. Держалась энергия недолго — всего несколько часов вращались раскрученные маховики до остановки. Сейчас созданы супермаховики из тонких лент и волокон, накапливающие энергию столь же, если не больше, сколько электроаккумуляторы (ИР, 4, 1972, «Стройте маховичные двигатели!»). Энергия сохраняется много дней. («Раскрутим —

не остановишь», ИР, 4, 75). Маховичные автомобили, конкурирующие с обычными, представляются сегодня близкой реальностью.

Немного истории.

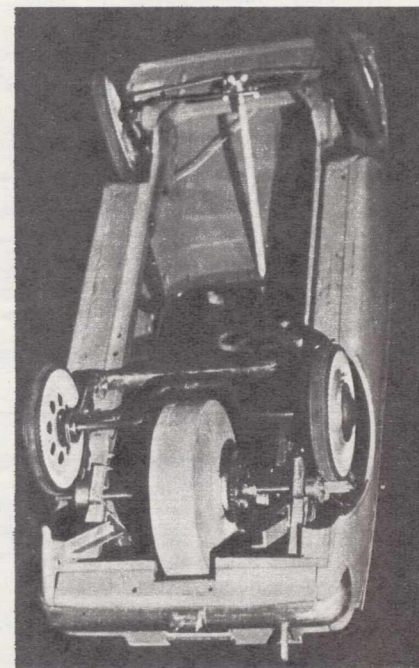
1860 год. Наш соотечественник — инженер В. И. Шуберский предлагает использовать маховик на «самодвижущемся экипаже», названном автором «маховозом». 1905 год. Англичанин Ланчестер получает патент № 7949 на «применение мотора в форме тяжелого, быстро движущегося маховика, с целью приведения в движение моторного экипажа». 1914 год. Русский инженер Шилковский демонстрирует в Лондоне свой двухколесный маховичный экипаж, где маховик на этот раз служит целям стабилизации. 20-е годы XX века. Известный изобретатель А. Г. Уфимцев предлагает использовать маховик для приведения в движение трамвая в г. Курске. Ясно, что это интересное предложение было тогда не ко времени. 1947 год. В Швейцарии, в городе Ивердоне, стал курсировать первый гиробус — маховичный автобус, который проходил до девяти километров. Маховик весил полторы тонны. Гиробус действовал почти 20 лет в ряде городов Европы и Африки. 50-е годы. Появляются вспомогательные маховичные двигатели для автомобилей — так называемые гибридные агрегаты, или рекуператоры (см. ИР, 12, 73, «Первый маховичный: проба»). Надо отметить, что идея маховичного рекуператора принадлежит

профессору Н. К. Куликову. Автобусы с такими маховичными «гидридами» были построены и опробованы в Англии в 50-х годах и в Курском политехническом институте совсем недавно, но и на новом принципе действия (см. упомянутую статью в ИР, 12, 73).

В самые последние годы в США и ФРГ появились экспериментальные автобусы с маховичными двигателями, проходящими 10—15 км с одной раскрутки. Маховик раз в пять легче, чем у первого швейцарского гиробуса. А ведущий зарубежный специалист по маховичным двигателям доктор Д. В. Рабенхорст (США) разработал проект легкого маховичного автомобиля, могущего пройти с одной раскрутки маховика до 180 км со средней скоростью 90 км/час.

У нас в стране работы по созданию маховичных автомобилей не активизировались так, как в США или ФРГ, хотя по научному уровню отечественные исследования в этой области — одни из передовых в мире. Но некоторые разработки практического характера ведутся и у нас. К ним можно отнести малый маховичный автомобиль (микромобиль) для обучения детей правилам вождения. Первый вариант представлен на фотографии.

На нем установлен маховик весом около десяти килограммов и диаметром 250 мм. Проходит около 500 метров с одной раскрутки маховика. Надеемся повысить пробег до нескольких километров. Хочу отметить, что в маленьком автомобиле относительные потери больше, чем в большом. Поэтому, инерционный (маховичный) игрушечный автомобильчик проходит всего не-



Последний вариант двухскоростного микромобиля. Вид снизу.

сколько метров, наш микромобиль — несколько сотен метров, а гиروبусы — более десяти километров. Думаю, что наш маховичный микромобиль понравится детям.

Малыша, которого вы видите на снимке, не так-то легко было уговорить выйти из машины после испытаний.

Следует предупредить читателей, которые заинтересуются устройством маховичного микромобиля, что ни чертежей, ни схем мы выслать не сможем. Полноправным владельцем и рапорядителем их является Молодеченский завод МЗПВ (Белоруссия), который заказал нашей лаборатории устройство для аккумулирования механической энергии и финансировал разработку маховичного микромобиля. Да и не ко всем типам микромобилей может без изменения подойти наш силовой агрегат. Особенно, если речь пойдет о таких машинах, как небольшие грузовые тележки. Но если приехать к нам и посмотреть на микромобиль, составить эскиз и поговорить с создателями машинки, то после этого изготовить силовой агрегат будет несложно. Кратко о параметрах силового агрегата: маховик (10 кг, диам. 250 мм, сталь 40Х) раскручивается вмонтированным электромотором от пылесоса или дрели мощностью 300—500 Вт через несложную шариковую муфту (покажем!) за 2—3 минуты до 6000 об/мин (раскрутим!). Затем вал маховика, концы которого выполнены в виде фрикционов разного диаметра, прикасается при помощи рукояток управления к колесам, обеспечивая две скорости движения. Никаких коробок передач. Возможен и задний ход (небольшое усложнение). После этого микромобиль проходит по ровной твердой дороге около полукилометра (прокатим!). Если вышла вынужденная остановка на 5—10 минут — не беда. Маховик вращается свыше двух часов.

На наш взгляд, такие микромобили хороши для автогородков, где есть осветительная сеть для раскрутки маховика. Но если штепсель есть во дворе, то машина может применяться и там. Если нет электричества, то маховик можно разогнать, правда, не до таких оборотов, подталкивая микромобиль с водителем сзади.

К слову, маховик предохраняет микромобиль от опрокидывания при поворотах.

Есть, конечно, и недостатки. При упоре микромобиля в препятствие фрикцион буксует и сильно изнашивает шину колеса. Но эта беда поправима — нужно только предупредить маленького водителя, чтобы сразу отключал скорость.

Хочется назвать здесь студентов В. Н. Разоренова, И. Д. Юдовского, В. Ф. Потапова, которые под руководством к. т. н. В. Н. Кудрина принимали самое активное участие в разработке и постройке микромобиля.

Н. В. ГУЛИА, к. т. н.

Курский политехнический институт



Не ломайте голову, как

ПОНАДЕЖНЕЕ ЗАКРЕПИТЬ ОБОРУДОВАНИЕ НА ФУНДАМЕНТЕ!

Лучше, чем с помощью наших
**ВИНТОВЫХ АНКЕРНЫХ
КОЛОДЦЕВ,**

способа не найдете. Изготовит их рабочий без специальной подготовки и оборудования. Спрашивать по адресу: г. Конаково, Калининской обл., ДСК-2, нач. Конаковского отделения комплексного проектирования ГРАЧЕВ В. М.



Строители! Каждая вставленная дверь или окно — и 10 руб. экономии. Условие — если

БУДЕТЕ НАВЕШИВАТЬ ИХ ПО НАШЕЙ ТЕХНОЛОГИИ.

Двери и окна закрываются плавно и плотно, трудозатраты на их изготовление резко снижаются. г. Киев-67, ул. Выборгская, 86, ЭКБ НИИСК Госстроя СССР. ЛИТВИН Д. П.



НАЧЕРНО И НАЧИСТО ОБТАЧИВАЕТ ДЕТАЛЬ И СРАЗУ ЖЕ ВЫГЛАЖИВАЕТ

ее резец, защищенный а. с. № 441109. Выше стали точность и чистота обработки, улучшились механические свойства поверхностного слоя. 242055, г. Киев-55, Брест-Литовский пр-т, 19, кв. 98. КОРНИЕНКО Н. Н.

ПРИСВОЕНИЕ ЗВАНИЙ

Указами Президиумов союзных республик присвоены почетные звания

ЗАСЛУЖЕННЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ РСФСР

ПОНГИЛЬСКОМУ Николаю Флегонтовичу — главному конструктору проекта Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института металлургического машиностроения, город Москва.

ЯКУШИНУ Федору Андреевичу — старшему научному сотруднику Всесоюзного научно-исследовательского института транспортного строительства, город Москва.

ЗАСЛУЖЕННЫЙ РАЦИОНАЛИЗАТОР РСФСР

АРТЕМЬЕВУ Сергею Никитичу — слесарю цеха Тавдинского фанерного комбината Свердловской области.

ГИЛЬМАНОВУ Касиму Нурулловичу — главному инженеру Елецкого элементного завода, Липецкая область.

ТЕТЕРЕВУ Дмитрию Петровичу — старшему инженеру Алтайской лаборатории государственного надзора за стандартами и измерительной техникой.

ШУСТУ Николаю Павловичу — старшему инженеру заводской лаборатории Тавдинского фанерного комбината Свердловской области.

ЗАСЛУЖЕННЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ БЕЛОРУССКОЙ ССР

БАЛОКЛО Виктору Николаевичу — заместителю Главного инженера специального конструкторского бюро по дорожным и мелиоративным машинам.

ДОВГАЛЕВУ Степану Ильичу — старшему научному сотруднику Белорусского научно-исследовательского института переливания крови.

ЕКИМЕНКО Николаю Александровичу — старшему научному сотруднику Института механики металлополимерных систем АН БССР.

ЗАЛУЦКОМУ Богдану Максимовичу — главному сварщику треста «Оргтехстрой».

ЗАСЛУЖЕННЫЙ РАЦИОНАЛИЗАТОР БЕЛОРУССКОЙ ССР

АЛЕКСЕЕВУ Василию Ивановичу — начальнику отдела инженерной подготовки производства Гомельского монтажного управления спецтреста «Химмонтаж».

АНТОНОВУ Владимиру Ивановичу — слесарю-наладчику Оршанского мясоконсервного комбината.

ПРОБЛЕМА ДИЛЕТАНТИЗМА, ИЛИ КОГО И КОГДА ОСЕНЯЕТ

Е. А. СЕДОВ,
к. т. н., изобретатель,
специалист в области
радио, электроники
и кибернетики. Автор
специальных и
популярных статей и
книг («Занимательно
об электронике» и
«Репортаж с ничейной
земли». Переведены
на английский,
испанский, польский,
болгарский и сербские
языки).

**ПРЕСЛОВУТОЕ «ВДРУГ»
НУЖЕН ЛИ ТАЛАНТ!
«ГЕНЕРАТОРЫ» И «ФИЛЬТРОВАТЕЛИ»
КАК РОЖДАЮТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ!**

Пока программы электронно-вычислительных машин строились только по правилам формальной логики, машины не способны были принимать какие-либо решения, выходящие за рамки этих программ. В конце концов создатели этих машин пришли к выводу: наделить машины способностью к «самостоятельному мышлению» можно только в том случае, если в четкое чередование импульсов, предусмотренное жесткой программой, в какой-то момент подмешать стохастический шумовой сигнал, подчиняющийся только законам вероятностей. С этого момента машина перестает подчиняться логике и начинает как бы «играть в рулетку», принимая решения наугад. Метод этот назвали методом Монте-Карло (по имени средиземноморского городка, славящегося обилием игорных домов). Путем отбора наиболее удачных решений по методу проб и ошибок удается решить такие задачи, которые формальной логике оказались бы не по плечу.

Создание новых эвристических* программ стало новым этапом и в развитии взглядов на природу творческого мышления.

Проводя параллель между эвристическими программами ЭВМ и творческим мышлением человека, многие ученые стали де-

ЕСТЬ МНОЖЕСТВО МЕХАНИЗМОВ, ПРИБОРОВ, МЕТОДОВ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ, СТАВШИХ ДЛЯ ВСЕХ УЖЕ ПРИВЫЧНЫМИ. И ВДРУГ НАХОДИТСЯ ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЙ ПРЕДЛАГАЕТ ОРИГИНАЛЬНОЕ, НЕОЖИДАННОЕ РЕШЕНИЕ. НЕОЖИДАННОЕ НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ОКРУЖАЮЩИХ, НО И ДЛЯ НЕГО САМОГО. СПРОСИТЕ: КАК ОН ПРИШЕЛ К ТАКОМУ РЕШЕНИЮ? РЕДКО МОЖНО УСЛЫШАТЬ В ОТВЕТ ЧТО-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННОЕ. ДУМАЛ, ИСКАЛ, ХОДИЛ ВОКРУГ ДА ОКОЛО, ДОЛГО НЕ ПОЛУЧАЛОСЬ И ВДРУГ... ОТКУДА ОНО БЕРЕТСЯ ЭТО ПРЕСЛОВУТОЕ «ВДРУГ»? НЕ ПЕРВЫЙ ДЕСЯТОК ЛЕТ ОБСУЖДАЮТ ЭТОТ ВОПРОС ФИЛОСОФЫ И ПСИХОЛОГИ.

лать слишком поспешные выводы, будто в момент создания новых теорий или изобретений в голове автора тоже действует некий «шум».

Впрочем, идея об участии «шума» в процессе творчества отнюдь не является детищем кибернетики: ту же самую мысль высказал еще в 1855 году американский ученый А. Бэн. Ему же, кстати, принадлежит и термин «метод проб и ошибок», получивший новое звучание и широкую популярность опять-таки благодаря использованию этого метода в эвристических программах электронных машин.

Естественно возникает желание дать оценку этих идей с позиций современной науки, использовать опыт моделирования на электронных машинах для уточнения представлений о реальных процессах мышления. Именно этим обстоятельством обусловлено появление многочисленных работ, посвященных рассмотрению процессов мышления в кибернетическом аспекте. В этих работах высказано немало интересных и заслуживающих самого пристального внимания гипотез о природе мышления. Но вместе с тем в ряде случаев имеет место тенденция к упрощенным, механистичным трактовкам такого сложного явления, как человеческая мысль. Тенденция преувеличения роли шума в процессе творческого мышления человека характерна для некоторых работ У. Р. Эшби*. В процессах создания новых теорий и изобретений слишком преувеличенную оценку роли случайных совпадений дает, на наш взгляд, Э. де

Боно*. С тех же позиций анализирует процессы познания и творческого мышления Д. Т. Кэмпбелл**.

Лейтмотивом работы Кэмпбелла является утверждение, что в основе творческого поиска лежат слепые вариации, не зависящие ни от прошлого опыта, ни от цели поиска и поставленных творческих задач. По мнению Кэмпбелла, ни удачно найденное решение проблемы, ни открытие, ни изобретение «ничего не говорят нам о превосходстве гения одного человека — просто так случилось, что он стоял на том месте, которое внезапно озарила молния». «Мы испытываем соблазны, — рассуждает Кэмпбелл далее, — искать у этого человека наличие особого неуловимого таланта... В случае подлинно не поддающегося предвидению творческого акта наше «благоговение» и «удивление» должно быть направлено вовне, к внешнему миру, который так себя обнаруживает, а не к тому, что предшествовало этому открытию. Точно так же, как мы не приписываем особого «предвидения» удачному мутанту по сравнению с неудачным, мы во многих открытиях не должны предполагать, что изумительные заключения имели столь же изумительное прошлое».

Надо признать, что сравнение с удачным мутантом выбрано автором в качестве аргумента как раз весьма неудачно. «Удач-

* Термин «эвристический» произошел от известного восклицания «Эврика!» («Нашел!»), с которым, согласно преданию, Архимед выбежал на улицу прямо из ванны, после того как он понял, почему не всякое тело тонет в воде.

* Особенно четко данная точка зрения высказана У. Р. Эшби в статье «Схема усилителя мыслительных способностей». (В книге «Автоматы», М., 1956.)

* Э. де Боно. «Новая идея. Использование обходного мышления при выработке новых идей». ИР, 1, 2, 4, 1975.

** Кэмпбелл Д. Т. «Слепые вариации и селективный отбор, как главная стратегия процессов познания». В книге «Самоорганизующиеся системы», М., 1964.

ный мутант» — это тоже результат всей предшествующей эволюции, которая как раз и является «изумительным прошлым» биосферы Земли.

Расчет, проведенный М. Иденом, показывает, что путем «чисто случайного» перебора комбинаций не могли бы возникнуть не только сложные организмы, но даже отдельные молекулы белка. Белковые молекулы представляют собой разнообразные чередования аминокислот. Существующие в природе 20 аминокислот являются как бы буквами алфавита, из которых комбинируются слова — молекулы. Каждое «слово» содержит в среднем около 250 «букв». Общее число таких «слов», которые можно составить из «двадцатibuквенного алфавита», составляет 20^{250} или, по основанию десять, 10^{325} . Общее число устойчивых белковых молекул по приблизительным подсчетам Идена составляет около 10^{52} . Вероятность того, что случайное «слово» из 10^{325} «слов» окажется белковой молекулой, — ничтожная величина:

$$\frac{10^{52}}{10^{325}} = 10^{-273}$$

Иден приходит к выводу, что реализация подобной случайности даже в течении миллионов столетий практически столь же невероятна, как невероятно, чтобы ребенок, играющий в кубики с буквами, вдруг набрал из «Энеиды» Вергилия хотя бы первые 20 строк.

Тем не менее Кэмпбелл пытается нас убедить, что именно нечто подобное и происходит в процессе творческого мышления: при решении той или иной научной проблемы шансы на успех у исследователя, наделенного эрудицией и опытом, ничуть не выше, чем у того, кто пытается ту же проблему решать с кондачка (если продолжить аналогию с мутантами, это равносильно утверждению о том, что лебедь мог с равной вероятностью произойти и от археоптериксов и от плоских червей).

По мнению Кэмпбелла, «многие важные вклады в науку будут сделаны сравнительно неталантливыми и малоусердными людьми», ибо всякая иная позиция приводит к «обожествлению» творческого гения, которому мы приписываем способность непосредственного ясновидения вместо барахтанья мыслей и блуждания по тупикам, что является, как мы это осознаем, прообразом наших процессов мышления.

Трудно придумать более утешительную теорию для тупиц и лентяев: не надо овладевать знаниями, намечать цель, упорно идти к этой цели — пусть себе ничем не обремененная мысль «барахтается» и «блуждает», авось на что-нибудь путное и набредет.

Несостоятельность подобных выводов столь очевидна, что даже сам автор вынужден, хотя бы отчасти, это признать. Не слу-

чайно он вспоминает, что еще в 1726 году Свифт создал пародию на подобные псевдонаучные толкования творческого процесса, описав в «Путешествиях Гулливера» лапутанскую академию, где великие истины открываются путем нанизывания на стержни случайных последовательностей букв.

Существует современная модификация этого «метода», которому группой авторов было присвоено шуточное название «Алгоритма Британского музея». Суть «метода» заключается в том, чтобы заставить обезьян стучать на печатных машинках. Расчеты показывают, что путем случайного перебора букв в течение миллиона лет группа обезьян наряду со множеством бессмысленных вариаций создаст и осмысленные страницы всех книг, которые заключает в себе Британский музей.

Так в чем же все-таки состоит отличие талантливого ученого от печатающей на машинке обезьяны? Пытаясь ответить на этот вопрос, Кэмпбелл приходит к выводу, что разница эта проявляется не на этапе поиска, а лишь на этапе отбора «слепых вариаций». «Различие между успехом и неуспехом лежит в условиях выбора встретившихся заново комбинаций, а не в различиях талантов при создании проб».

Итак, процесс творческого поиска Кэмпбелл подразделяет на две независимых стадии, из которых первая, по его мнению, является абсолютно случайной (поиск), а вторая — детерминированной (отбор). Согласно трактовке Кэмпбелла, такие факторы, как способности, эрудиция, опыт, проявляются лишь на второй стадии, в то время как первая стадия совершенно от них не зависит.

«Каковы же признаки, по которым можно различать мыслителей друг от друга, исходя из концепции модели «проб и ошибок»? — спрашивает Кэмпбелл. — Прежде всего, они могут отличаться друг от друга точностью и подробностью своих представлений об окружающем мире, о манипуляциях с его элементами, а также представлений о критериях выбора... Творческий мыслитель большого масштаба может удерживать в уме большое количество таких критериев, и поэтому увеличивается вероятность его успеха в решении проблемы, сопряженной с первоначальным главным направлением его попыток. Последняя область индивидуальных различий в способностях связана с умением накапливать и передавать встречающиеся решения».

В итоге Кэмпбелл делает чисто практический вывод: «эти соображения наводят на мысль о целесообразности взаимно дополняющих друг друга комбинаций талантов в творческих объединениях, хотя, как известно, несдержанный буруеваемый идеями человек и человек методического склада, склонный редактировать и протоколировать, являются плохо совместимыми коллегами». Другими словами, один родился на свет чтобы «генерировать» неожиданные

идеи, другой — чтобы их «фильтровать». И вот этим-то доведенным до логического завершения искусственным расчленением процесса мышления сначала в пределах одного мозга, а затем между сознанием двух различных людей («коллеги») Кэмпбелл, наконец, и вскрывает корень противоречий.

ЗАЛОГ ТВОРЧЕСКОГО УСПЕХА ВСЕ МОЖНО ПРЕДВИДЕТЬ ИЛИ НИЧЕГО НЕЛЬЗЯ ПРЕДВИДЕТЬ! КОЭФФИЦИЕНТ НЕПРЕДСКАЗУЕМОСТИ КАК ИЗОБРЕТАЕТ ПРИРОДА

Все противоречия взглядов Кэмпбелла проистекают из его допущения о том, что стохастический поиск и детерминированная направленность этого поиска не могут диалектически совмещаться в одном мозге, в одно и то же время, представляя собой противоречивый, но в то же время единый процесс.

Источником ошибочных выводов и взглядов на природу процесса мышления является, к сожалению, непреодоленная полнотой современной наукой метафизичность подхода, при котором, по словам Ф. Энгельса, «какая-нибудь вещь, какое-нибудь отношение, какой-нибудь процесс либо случайны, либо необходимы, но не могут быть и тем и другим»^{*}.

Отмеченная Ф. Энгельсом метафизическая тенденция неоднократно побуждала науку впадать из крайности в крайность, провозглашая то безраздельное господство случайностей (например, в теории тепловой смерти Вселенной, обусловленной неограниченным возрастанием энтропии), то якобы присущий Вселенной жесткий детерминизм (например, в часто упоминаемом высказывании П. Лапласа о принципиальной возможности существования обширного ума, предрекающего все будущие состояния Вселенной с помощью огромного множества уравнений). Аналогичные крайние точки зрения бытовали в подходах к анализу процессов творческого мышления. В свое время Ф. Бэкон провозгласил разработанную Аристотелем детерминированную формальную логику универсальным инструментом для любых новых открытий. А несколько десятилетий спустя Ф. Шиллер и его последователи обрушились на формальную логику, обвинив ее в том, что она способна лишь сковывать интуицию и ограничивать свободу поиска творческого ума.

Эвристические программы электронных машин строятся на сочетании детерминированных логических операций со случайными шумовыми процессами, поэтому современные «неометафизические» трактовки не пытаются отрицать роль ни тех ни других. Однако вековые метафизические традиции мешают признать, что процесс может быть

^{*} Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения, т. 20, с. 532.

«и тем и другим» одновременно. Отсюда возникает желание искусственно расчленив диалектически единый процесс творческого мышления на «чисто» случайную и жестко детерминированную части (случайный поиск и детерминированный отбор).

Между тем именно совмещение случайных и детерминированных связей является залогом и необходимым условием всякого творческого успеха. Тот факт, что такое совмещение в пределах единой системы в принципе возможно, подтверждает анализ вероятностных свойств языка.

Согласно данным теории информации (полученным в результате учета реальных вероятностей букв и взаимосвязей между буквами, слогами, словами и фразами) из каждых 5 бит информации, приходящейся в среднем на одну букву текста, 4 бита являются избыточными*. Избыточной называют ту информацию, которая может быть предсказана до ее получения, поскольку она определена (детерминирована) грамматическими и фонетическими правилами построения языка. Оставшаяся информация (в среднем около 1 бита на каждую букву) — это та информация, которая не подчиняется никаким правилам, и потому не может быть предсказана до ее получения. Эта непредсказуемая часть информации и заключает в себе все то новое, что несет нам впервые прочитанный текст. Обозначив через D детерминированную избыточную информацию, а непредсказуемую информацию — через H , определим их отношение:

$$G = \frac{H}{D} = 1/4.$$

Коэффициент G можно назвать коэффициентом стохастичности, так как он определяет соотношение детерминированных и случайных непредсказуемых связей, характерных для современного состояния языка. Это соотношение ($G=1/4$) возникло в результате длительной эволюции языка и, по-видимому, является для языка оптимальным, так как оно обеспечивает, с одной стороны, достаточную «информативность» (в смысле возможности сообщения новых сведений), а с другой стороны, грамматическую и фонетическую (то есть структурную) целостность языка.

В самом деле, при очень больших G (то есть при $D \rightarrow 0$ и $G \rightarrow \infty$) люди перестали бы понимать друг друга, так как каждый придумывал бы свои правила и подчиняющиеся этим никому не известным правилам новые фразы или слова. Напротив, при $H \rightarrow 0$ и $G \rightarrow 0$ общение между людьми стало бы совершенно бессмысленным, так как, услышав первые слова собеседника или доклад-

чика, можно было бы предсказать по правилам все, что он скажет спустя пять минут или два часа. И лишь в промежуточном случае, когда G не является ни нулем, ни бесконечностью, а равен, скажем, $1/4$, мы понимаем, что говорит собеседник, но не можем предвидеть заранее все, что он хочет сказать.

Поскольку язык является средством выражения мыслей, нетрудно себе представить, что подобное противоречивое единство случайных и детерминированных связей присуще и процессу мышления и тем информационным связям между клетками коры мозга, которые обеспечивают этот процесс.

Так же, как и в любом процессе самоорганизации, в процессе эвристического мышления существует определенное оптимальное соотношение $G = \frac{H}{D}$. Практическим

его проявлением является, во-первых, правильный выбор некоторого количества (но не бесконечно большого!) вероятных направлений успешного поиска, во-вторых, правильное определение возможного диапазона поиска ассоциаций между явлениями, понятиями и т. д.

Чрезмерное (т. е. отличное от оптимального) сужение диапазона и направлений случайного поиска вплоть до пределов установившихся представлений и взглядов не позволит найти неожиданных ассоциаций, или, как выражаются современные физики, «сумасшедших идей». С другой стороны, успеха в творчестве достигает не тот, чья мысль «барахтается» и «блуждает» без всяких ограничений, а тот, кто сумел априорно определить правильные направления поиска и объективные критерии оценки того, что в каждом из выбранных направлений удастся найти (из двух названных условий Кэмпбелл признает только необходимость критериев). Лишь после того, как четко сформулирована цель научного поиска и намечены возможные пути достижения поставленной цели, можно осуществлять в выбранных направлениях стохастичный поиск по методу проб и ошибок, не слишком сужая его границ. В умении совместить оптимальным образом противоречивые условия стохастичности и априорного детерминизма и заключается истинный творческий талант.

История науки и техники знает немало примеров того, как важные открытия и изобретения рождались путем неожиданных сопоставлений несходных явлений из далеких научных или технических областей.

Этим процесс мышления отличается от процесса биологической эволюции, в котором многообразие видов и видовых признаков обусловлено не широким диапазоном мутаций у одного поколения, а последовательным накоплением небольших отклонений в течение многих сменяющихся поко-

лений. Именно благодаря этому свойству возникает тенденция постепенного целенаправленного развития органов (а не внезапное чисто случайное образование дельфина из инфузории). В этом смысле и следует понимать замечание известного американского биолога К. Уоддингтона: «Мы, разумеется, не должны считать, что глаз позвоночного животного, нога лошади или шея жирафа представляют собой в сколько-нибудь серьезном смысле результат случайного поиска». Действительно, процесс эволюционного образования глаз или шеи жирафа отличается от игры ребенка, раскладывавшего буквы в случайном порядке и неожиданно, вопреки законам теории вероятностей, набравшего 20 вергилиевских строк. Процесс эволюции не нуждается в столь невероятных совпадениях. Дело в том, что в течение миллионов лет предыстории того или иного биологического вида в его генетическом коде накопилось не 20, а 20 тысяч или 20 миллионов упорядоченных «строк». Роль мутаций заключается в том, чтобы путем случайного перебора найти всего одну букву или, в лучшем случае, одно слово, с которых могла бы начинаться следующая «строка». В отличие от осознанного творческого процесса процесс биологической эволюции осуществляется растянутыми во времени ничтожно маленькими шажками, поскольку Природа не знает заранее, чего она хочет, а просто «мутирует наугад букву за буквой», а затем «испытывает на прочность» (в смысле приспособляемости и выживаемости) каждый полученный вариант. В этом смысле поиск в процессе биологической эволюции в большей степени приближается к «слепому», хотя и он не является «абсолютно слепым». Созидая новый видовой признак, Природа неукоснительно сохраняет в своей «генетической памяти» весь остальной комплекс признаков, определяющих данный вид.

Для осознанного творчества это условие вовсе не обязательно. В случае необходимости в процессе поэтического творчества определенным усилием воли можно выкинуть из памяти все 20 строк сочиненной поэмы и начать поиск «с нуля». Так часто и поступает художник или ученый в тех случаях, когда он чувствует, что предварительно накопленные представления и достижения становятся отягощающим творческий акт багажом. В этом часто и заключается еще один из важных секретов творческого успеха: суметь вовремя выйти из тупика, наметив обходной путь и новую этапную (не теряя при этом прежнюю конечную) цель. Здесь человеку-творцу обычно приходится на помощь воображение, которым созидая биологические виды Природа, увы, не наделена. Потому-то Природа и вынуждена созидать длящимися миллиарды лет маленькими шажками, в то время как человек может в один момент озарения «найти точку опоры и перевернуть земной шар».

* Желающим подробнее познакомиться с методами и результатами исследований информационных свойств английских и русских текстов можно рекомендовать работу К. Шеннона «Предсказание и энтропия английского печатного текста» (в книге К. Шеннона «Работы по теории информации и кибернетике», М., 1969) и книгу А. М. Яглома и И. М. Яглома «Вероятность и информация» (глава IV, §3) М., 1957.

Подводя итог, можно сказать, что в процессе осознанного творческого поиска «цель — эталон» может возникнуть как перспективно (с помощью воображения, интуиции), так и ретроспективно (из накопленного опыта и сохраняемых представлений), а в процессе биологической эволюции Природа может создать только ретроспективный эталон.

Благодаря способности творческой мысли мгновенно «мутировать» ассоциации между любыми явлениями наше сознание может за сравнительно короткое время воспроизводить (моделировать) такие процессы, как эволюция биологических видов, реальная продолжительность которых составляет миллионы и миллиарды лет. Возникающие в процессе творческих поисков ассоциации приходят не в результате «слепых шараханий и блужданий», а являются результатом целенаправленного поиска.

Широко известным является то обстоятельство, что в успехе решения любой новой научной проблемы интуиция исследователя отводится далеко не последняя роль. А что представляет собой интуиция, как не совмещение случайных и детерминированных связей, когда накопленный опыт подсказывает примерное направление поиска, а недостаток исходных данных восполняется решениями, принимаемыми наугад!

История мировой науки знает немало примеров того, как случайные совпадения явлений порождали внезапные озарения, давшие миру удивительные плоды. К общеизвестным примерам с ньютоновским яблоком или приснившейся Менделееву периодической системой химических элементов можно добавить и ряд других. Взаимосвязь электричества и магнетизма была установлена Эрстедом благодаря тому, что во время занятий один из его студентов случайно заметил отклонение намагниченной стрелки, расположенной неподалеку от провода, по которому Эрстед пропускал электрический ток. Фарадей случайно заметил кратковременное отклонение стрелки прибора в момент подключения источника питания к изолированной от цепи прибора (первичной) обмотке. Этого было достаточно для установления закона электромагнитной индукции, существование которого Фарадей предвидел интуитивно, но не мог подтвердить опытом в течение 10 лет. Рентген обнаружил названные затем его именем жесткие излучения благодаря тому, что рядом с катодной трубкой (прообразом современных электронно-лучевых трубок) случайно оказался не убранный вовремя флюоресцентный экран. Покрываемые солями серебра светочувствительные фотопластинки были созданы Дагерром благодаря тому, что серебряная ложка, случайно оказавшаяся на полированной металлической поверхности, оставила на ней свой след.

Все эти примеры иллюстрируют огромную роль случайностей в рождении изобретений и открытий.

Но в одних ли случаях «зарыта собака»? Ведь не случайно же эти открытия сделали именно Ньютон, именно Эрстед, именно Фарадей, Дагерр, Рентген?

Если бы каждый научный поиск был чисто случайным, это означало бы равенство вероятностей всех направлений поиска. Такой ситуации соответствует полное отсутствие предварительной информации, то есть максимально энтропийный поисковый процесс*. Так может «творить» обезьяна, для которой в силу отсутствия предварительной речевой информации безразличны все значения букв. Ребенок, овладевающий навыком чтения, творит и ищет уже направленно: на основе усвоенной предварительно разговорной речи он стремится составить из букв произносимые слоги и осмысленные слова. Предварительный опыт ученого позволяет ему осуществлять частично направленный, а частично случайный (по методу проб и ошибок) поиск новых связей между явлениями, понятиями и т. д. Тот же принцип лежит в основе поэтического (и любого другого художественного) творчества: удачные поэтические образы, рифмы и ритмы возникают как результат знания произведений предшественников и современных и общих законов поэтики в сочетании с удачным поиском новых ассоциаций и форм.

Чисто случайным связям между словами, при которых $D=0$, и, следовательно, $G = \frac{H}{D}$, соответствуют бессмысленные и несогласованные сочетания слов («умный бревно», «вкусные деготь» и т. п.). Случаю $H=0$; $G=0$ соответствуют литературные штампы: «ясный взор», «синее небо» и т. п. И только определенное (оптимальное) сочетание случайных и терминированных связей между словами дает такие неожиданные, но все же вполне осмысленные образы, как «страна безречового ситца», «флейта-позвоночник» и др. Заметим попутно, что стремление к формализму в искусстве соответствует условию $G \rightarrow \infty$, а чрезмерная приверженность традиционным формам выражается условием $G=0$.

ВВЕРХ ПО СПИРАЛИ О ВАЖНОСТИ ЗУБРЕЖКИ ОТКРЫТИЕ КОЗЬМЫ ПРУТКОВА КОГО И КОГДА «ОСЕНЯЕТ»

Анализируя роль случайного поиска в процессе биологической эволюции, Уоддингтон повторяет ошибку Кэмпбелла, стремясь во что бы то ни стало расчленив на «чисто

случайную» и «жестко детерминированную» части диалектически единый процесс*.

По мнению Уоддингтона, случайный поиск может осуществляться только на самом первичном уровне организации «генетического материала» и выражается в добавлении, исключении или изменении последовательности нуклеотидов в молекулах ДНК**. «Следует ли из этого, что изменения, на которые действует естественный отбор, также случайны?» — спрашивает Уоддингтон. А в качестве ответа приводит следующий пример: «Форма гравия на дне реки определяется случайными процессами, т. е. возникает в результате случайного поиска. Однако из этого не следует, что случайный поиск играет сколько-нибудь существенную роль в строительстве моста из бетона, для приготовления которого был использован этот гравий. Факторы, учитываемые при сооружении моста, относятся, так сказать, к иному порядку сложности, чем те, которые определяют образование компонентов бетона. Надо спросить, не обусловлена ли приписываемая эволюции зависимость от случайного поиска сходным смешением различных порядков сложности?»

В процессе биологической эволюции «гравием» является упомянутый выше «генетический материал», для которого Уоддингтон признает право случайных мутаций отдельных генов. Однако «у внешних организмов... изменения, оказавшиеся выгодными в эволюционном плане, зависят вообще не от случайных мутаций единичных генов... Эволюция высших организмов зависит от отбора признаков, на которые более или менее одинаково интенсивно влияет большое число генов. Такие признаки можно сравнить скорее с бетонными блоками, а не с отдельными камешками гравия в бетоне».

Все вышесказанное не вызывало бы никаких возражений, если бы Уоддингтон признал право случайного поиска и для строителей указанного «моста». Но «мост Уоддингтона» почему-то должен быть непременно построен по стандартному, застывшему, детерминированному проекту, из которого случайный поиск должен быть абсолютно исключен. Совершенно тот же подход, что у Кэмпбелла: стремление «разорвать» единый процесс на две части, выделить из него «чисто случайную» и «жестко детерминированную» части. Но выводы прямо противоположны: Кэмпбелл преувеличивает роль случайного поиска в процессе эвристического мышления, а Уоддингтон пытается преуменьшать роль случайных мутаций в процессе образова-

* Данное утверждение может быть строго доказано с помощью функции энтропии $\sum_{i=1}^n P_i \log P_i$, достигающей наибольшей величины при равной вероятности всех направлений, то есть при $P_1=P_2=P_3=...P_n$.

* Уоддингтон К. Х. «Зависит ли эволюция от случайного поиска?» Сб. «На пути к теоретической биологии», изд. «Мир», 1970.
** Основой генетического кода являются молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), состоящие из последовательности атомных групп (нуклеотидов).

ния биологических видов. Как та, так и другая крайность вытекает из метафизического подхода к исследованию диалектически противоречивых явлений, подхода, при котором исследователь стремится во что бы то ни стало доказать, что явление «либо случайно, либо необходимо», что оно ни в коем случае не должно и не может быть «и тем и другим».

В диалектическом эволюционном процессе «бетонный мост», воздвигнутый Уоддингтоном, не может быть «жестко детерминированным» мостом. Как следует из всех рассмотренных нами закономерностей, речь может идти лишь у той или иной степени детерминизма, об определенном соотношении случайных и детерминированных связей, характеризуемых введенным нами коэффициентом стохастичности G . Например, анализ статистических свойств языка показывает, что параметр G может характеризовать соотношение случайных и детерминированных связей не только между отдельными буквами, но и между словами и фразами, то есть на всех структурных уровнях языка. Точно так же в биологических системах случайные связи существуют одновременно с детерминированными связями не только на низших структурных уровнях («гравии»), но и в тех соединениях, которые образуют следующий структурный уровень и создают нечто единое из «бетонных блоков моста».

Как и всякий процесс развития, процесс эвристического мышления осуществляется ступенями, путем перехода с более низкого структурного уровня на более высокую и сложную ступень.

При переходе на новый уровень детерминированные структуры предыдущего уровня становятся своеобразными «кирпичиками» для построения более сложных структур. Так, например, для человека, занимающегося творчеством в области математики, алгебра представляет собой не что иное, как набор детерминированных формул, являющихся «кирпичиками» более сложных понятий (функция, множество, функционал и т. п.). Уяснение этой закономерности позволяет сделать один немаловажный практический вывод о различии в задачах и методике преподавания ряда дисциплин (и в частности, математики, физики, химии) в высших учебных заведениях и в средней школе.

Так, например, знание школьного курса математики может быть признано удовлетворительным только в том случае, если школьник не только понял, но и запомнил необходимый минимум формул, которые впоследствии должны будут служить «детерминированными кирпичиками» при решении более сложных задач. Что касается высшей школы, то тут методику проведе-

ния экзаменов «по памяти» следует признать устаревшей для целого ряда дисциплин, поскольку в эпоху «информационного взрыва» умение ориентироваться в источниках информации является куда более ценным качеством специалиста, нежели набор готовых рецептов, которые он сумел сохранить в своей памяти со студенческих лет.

Еще более сложной задачей является воспитание творческого мышления. Плодотворность такого мышления определяется выбором правильных направлений, оптимальным сочетанием стохастичности и детерминизма, способностью к переходам с одного понятийного и концептуального уровня на другой, более сложный. (Именно это последнее качество подразумевается в таком, например, выражении, как «способность мыслить другими категориями».) С переходом на новый структурный уровень мышления возобновляется осуществляемый метод «проб и ошибок», процесс упорядочивания («детерминизации») понятий и представлений на новом, более высоком и емком уровне обобщений. На новом уровне процесс продолжается до тех пор, пока интеллект не образует устойчивых связей между вновь освоенными категориями понятий, превратив их тем самым в «детерминированные кирпичики», из которых можно начать строить следующую по степени сложности концептуальную систему. Число освоенных подобным образом структурно-понятийных интеллектуальных уровней мы определяем обычно, как «способность к обобщениям», являющуюся одним из главных показателей степени развития ума.

Распространяя эти выводы на развитие общечеловеческого мышления, можно выявить тенденцию ко все более широкому обобщениям, характерную для современного этапа развития науки. Эта тенденция проявляется при рождении таких теоретических направлений, как кибернетика, теория информации, общая теория систем, социология, бионика и т. п., и может быть определена как познание «вширь». Вполне очевидно, что на современном этапе развития науки познание диалектической взаимосвязи и взаимообусловленности явлений на все более сложных структурных уровнях является задачей, пожалуй, не менее важной и актуальной, нежели исследование материальных явлений на квантовом уровне, т. е. познание материи «вглубь».

Какие же практические выводы может сделать из всего сказанного человек, стоящий перед собой те или иные творческие цели, и в частности рационализацию существующих или изобретение новых технических средств? К чему он должен стремиться: к целенаправленному накоплению информации, имеющей непосредственное отношение к уже зародившейся, но еще до конца не оформившейся идее, или к бессистемному поиску неожиданных ассоциаций в совершенно других областях?

И вообще, как ему жить и как расходовать отпущенное в весьма ограниченных

дозах свободное время: углублять свои знания в одном направлении или всячески расширять свой кругозор, не пренебрегая и смежными областями науки и техники, и произведениями искусства, и общением с разными людьми?

Но необъятного все равно не обнимешь, как справедливо заметил Козьма Прутков.

Эта проблема, которую можно условно назвать «проблемой дилетантизма», возникает в тот или иной период жизни у каждого мыслящего человека. И тем более у того, кто, находясь в состоянии постоянных творческих поисков, волей-неволей вынужден регламентировать свой «временной бюджет».

Из рассмотренных нами особенностей творческого мышления сам собой напрашивается следующий практический вывод: вредна как чрезмерная разбросанность в интересах и увлечениях, так и излишняя односторонность. Конечно же, творческий человек должен упорно идти к намеченной цели, на каждом этапе жизни иметь свою «сверхзадачу» (термин К. С. Станиславского), свою «доминанту мышления» (термин А. А. Ухтомского). Однако из этого вовсе не вытекает необходимость круглые сутки и изо дня в день думать лишь об одном. Такой режим пошел бы не на пользу, а во вред поставленной творческой цели, поскольку он исключил бы возможность свежего взгляда на суть проблемы, а вместе с тем и возможность неожиданных ассоциаций и оригинальных идей.

Не жалейте времени, потраченного на отдых, чаще бывайте в театре, в кино, в гостях, на выставках, в консерватории, занимайтесь любимым спортом, живите разнообразно и полномерно и не внушайте себе, что все это рассеивает ваше внимание и отвлекает вас от главных задач. Наступит момент, когда время, которое вы потратили, как вам казалось, впустую, окупится вам втройне. «Сидящая внутри вас доминанта» вдруг сработает, как пружина: неожиданно найденная ассоциация породит каскад новых идей.

А может случиться наоборот: идея, отнявшая у вас много сил и времени, стала тускнеть и чахнуть после того, как вы от нее отвлечлись. Не жалейте об этом. Тому виной не отвлекавшие вас посторонние факторы, а сама ваша идея: либо она была в корне ошибочной, либо чего-то ей не доставало для того, чтобы превратиться в завершенную зрелую мысль. В первом случае она обречена на гибель, а во втором ей предстоит на какое-то время «уйти в подполье», в глубь вашего подсознания и возродиться спустя месяцы или годы, после того, как новые ассоциации породят в вашем творческом воображении взрыв новых идей. Но случиться это может только при том непременно условии, что все это время вы постепенно и целенаправленно накапливали и углубляли знания в той области, в которую вы задумали сделать свой творческий вклад.

Итак, целенаправленный творческий труд непременно должен чередоваться с разнообразным и тоже по мере возможности творчески продуманным отдыхом. Как чередоваться? По часам, по дням, по неделям? Здесь уже не удастся найти какой-либо универсальный рецепт. Это зависит и от индивидуальной психики, и от объективных условий жизни, и от характера и стадии творческого процесса. Оптимальный режим, способствующий на каждом этапе самой плодотворной и продуктивной работе, каждый творческий человек должен определять для себя сам.

ПРИСВОЕНИЕ ЗВАНИЙ

➔ со стр. 37

БАЛЫКИНОЙ Марии Васильевне — начальнику Центральной лаборатории Полоцкого химического комбината им. 50-летия БССР.

БОРИСЕНКО Дмитрию Михайловичу — бригадир слесарей-электриков термического цеха Минского ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции автомобильного завода.

ВОРОБЬЕВУ Валерию Петровичу — военнослужащему Краснознаменного Белорусского военного округа.

ГРОМОВУ Михаилу Семеновичу — начальнику цеха изготовления тепловентиляционного оборудования Полоцкого ордена Трудового Красного Знамени авторемонтного завода.

ЖУКОВСКОМУ Владимиру Николаевичу — старшему инженеру-технологу Бобруйского завода сельскохозяйственного оборудования.

ЗАЙЦУ Дмитрию Ивановичу — бригадир слесарей завода сборного железобетона Брестского домостроительного комбината.

КУЗЬМИНУ Валерию Демидовичу — старшему инженеру-технологу Минского ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции тракторного завода.

КУПАЛОВУ Федору Александровичу — мастеру локомотивного депо г. Витебска им. Калинина Белорусской ордена Ленина железной дороги.

ЛЫЧКОВСКОМУ Вячеславу Александровичу — слесарю-инструментальщику Минского производственного объединения им. Ленина.

МОЖАЕВУ Юрию Ивановичу — слесарю-инструментальщику Гродненского завода торгового машиностроения.

НЕКРАСОВУ Михаилу Михайловичу — старшему электрослесарю Могилевского хлебно-кондитерского комбината.

ПОТАПОВИЧУ Леониду Ивановичу — строгалящику Минского завода автоматических линий.

САКСОНОВУ Ивану Яковлевичу — помощнику мастера Оршанского ордена Ленина льнокомбината.

САМОХИНУ Виктору Васильевичу — начальнику технического отдела треста № 17 «Лавсанстрой».

САЦУКЕВИЧУ Евгению Викторовичу — инженеру-конструктору Гомельского завода сантехоборудования.

ТУМАСУ Леониду Павловичу — слесарю Минского автокомбината № 1 таксомоторного транспорта.

ХАЦКЕВИЧУ Феликсу Александровичу — помощнику мастера технологической лаборатории Брестского чулочного комбината им. 50-летия БССР.

ЧЕРНЕНКО Виктору Никитичу — бригадир слесарей прядильного цеха № 1 Светлогорского завода искусственного волокна.

ЖИЗНЬ ВОИР

КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ

БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ

УНИВЕРСИТЕТ И ДОХОДЫ

Уже четвертый год существует на Клинцовской швейной фабрике университет технического прогресса. Учатся в нем свыше 120 человек. Главный технолог фабрики Ф. С. Зоткина как-то прочитала лекцию о высокопроизводительных потоках в швейной промышленности. На фабрике таких потоков не было. Тут же новаторы завели разговор о том, как ввести у себя эту прогрессивную форму работы. Группа рационализаторов съездила на московскую фабрику «Большевичка», познакомилась с опытом. И в скором времени на Клинцовской швейной фабрике был внедрен высокопроизводительный поток по пошиву костюмов из синтетических тканей. Производительность труда поднялась на 24%, а годовая экономия достигает 25 тыс. рублей.

Благодаря занятиям в университете технического прогресса большинство слушателей стало рационализаторами. Годовая экономия, образующаяся в результате внедрения рацпредложений после открытия университета, возросла на фабрике в полтора раза.

И. ДОБИН,
сотрудник районной газеты «Труд»
г. Клины

САРАТОВ

СНЯЛИ ВЫГОВОР И ДИРЕКТОРА

Началось со скандала. Механик Улешовской нефтебазы В. В. Попов решил к подогревателям приварить ребра, чтобы увеличить теплопередачу. Кто-то посоветовал оформить рацпредложение. Сделал. Представил на техсовет. Директор — из тех, что кочуют с одного предприятия на другое, утупился в чертежи и сказал: «Насколько мне известно, ребра у подогревателей нужны для предохранения человека от ожогов. При чем здесь теплопередача?» Попов посоветовал директору сесть на эти самые ребра, проверить, предохранят они его от ожога или нет. Техсовет, замолкнув на мгновение, не выдержал и расхохотался. Предложение было отклонено, а техник через час читал приказ о строгом выговоре. В конфликт вмешался областной совет ВОИР. Выговор вскоре сняли, а затем и директора. Что же касается рацпредложения, то оно и по сей день служит нефтебазе.

Попов с той поры внес и внедрил немало предложений. Его пробоотборник для жидкостей признан изобретением (а. с. № 145799) и внедрен не только на своей нефтебазе, но и на крупнейших нефтеперерабатывающих заводах и комбинатах: Ново-Горьковском, Пермском, Саратовском, Херсонском и т. д. С успехом внедрено и другое изобретение В. В. Попова — конденсатоотводчик (а. с. № 353104).

Своими предложениями техник В. В. Попов сэкономил около 120 тыс. рублей. Ему присвоены почетные звания заслуженного рационализатора и заслуженного изобретателя РСФСР.

А. КОНДРАШОВ,
наш спец. корр.

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

СЭКОНОМЛЕНЫ СРЕДСТВА НА 540 ЭТАЖЕЙ

60 девятиэтажных домов можно построить на средства, сэкономленные в минувшей пятилетке новаторами управления Главмособлстроя. В управлении работают почти 10 тысяч рационализаторов и изобретателей, и каждый год пятилетки они внедряли в среднем по 8 тысяч технических новинок. Особенно эффективно действовали новаторы трестов Мособлстрой № 9, Особстрой № 2, Мособлсантахмонтаж № 1, которые заняли призовые места в социалистическом соревновании.

Ю. САМОШКИН,
зам. начальника технического управления Главмособлстроя

УСТЬ-КУТ

НА БАМЕ

Усть-Кут — опорный пункт западного участка Байкало-Амурской магистрали. Едет на стройку молодежь. Руководство попросило старшего электрослесаря строительно-монтажного поезда № 286 побеседовать с молодыми людьми, рассказать о стройке, о Сибири, о творческом подходе к технике. Пришел рационализатор на встречу — на груди орден Октябрьской Революции, орден «Знак Почета» — все это за успехи в труде. И еще награда — медаль ВДНХ (за рационализацию производства). В конце встречи задал вопрос: «Есть ли в зале новаторы?» Молчат ребята, слово, наверное, чересчур для них громкое. Уточнил: «Рационализаторов имею в виду. Предложения кто-нибудь из вас раньше подавал?» Поднялась одна рука, вторая, третья... С такими у Трофимчука особый разговор — как звать, да где работали, да что за новинки предлагали. И на производстве их потом замечает: об узких местах расскажет, невзначай будто бросит: «А вот над этим не подумаешь?»

В результате творческих находок за последнее время в подведомственном рационализатору хозяйстве в пять раз снизились простои техники на строительных площадках, наполовину удлинены межремонтные сроки эксплуатации механизмов, сэкономлены многие тысячи рублей.

В. СОРОКИН,
наш спец. корр.
Иркутская обл., западный участок строительства БАМа.

УВАЖАЕМЫЕ ИЗДАТЕЛИ И АВТОРЫ! ВАША ПРОДУКЦИЯ ПОПАДАЕТ В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ ШИРОЧАЙШЕГО КРУГА ИНЖЕНЕРОВ, ТЕХНИКОВ, НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ, СОСТАВЛЯЮЩИХ АУДИТОРИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА «ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР». ЕСЛИ ВЫ СВОЕВРЕМЕННО ДОСТАВИТЕ НОВОИЗДАННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ЦЕНТР, ул. КИРОВА, 13.

«То здание наилучшее, на которое затрачено всего менее цемента. Та машина наиболее совершенна, в которой меньше всего спаек. Та работа наиболее ценна, в которой меньше всего фраз, предназначенных исключительно для связи идей между собой». Руководствуясь этими словами Сен-Симона, редакция предлагает читателям краткие выжимки из книг по изобретательству и техническому прогрессу. В отличие от традиционных рецензий такие выжимки позволяют вам самостоятельно в течение минут составить собственное мнение о представляемом произведении. В этом же разделе публикуются и традиционные рецензии.

ПОЧЕМУ ХРОМАЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ?

Hubert L. DREYFUS,
What Computers Can't Do. A Critique
of Artificial Reason. N.—Y.—London,
Harper and Row, 1972,
стр. 259 + XXXV

Мы все привыкли к тому, что обещания, которые даются от имени науки, осуществляются. Иногда чуть раньше, иногда чуть позже, иногда чуть иным путем. Но вот особый случай. В середине 50-х годов, когда еще никто не слышал о лазерах, полет на Луну все еще был хлебом насущным для фантастов, а Венеру населяли симпатичные ящеры, группа очень авторитетных ученых, представителей тогда еще молодой науки кибернетики, высказала убеждение, что спустя некоторое время (сроки назывались разные, но очень часто меньше чем 20 лет, которые нас отделяют от тех дней) электронно-вычислительные машины (ЭВМ) смогут успешно выполнять любые виды интеллектуальной деятельности, которые считались до этого специфически человеческими.

Сделанное тогда предсказание можно понимать в двух смыслах: либо машины достигнут тех же (или даже лучших) результатов в операциях с символами, либо машины овладеют теми же методами решения интеллектуальных проблем, что и люди. Что касается первого толкования, здесь все ясно—машины, выполняющие все более широкий круг «клерковских» функций,— реальность. Однако, взяв на себя функцию метранпажа в типографии, составителя расписаний на железной дороге, диспетчера по перевозкам, машины пользуются совершенно иными методами, чем человек, когда он выполнял ту же работу. Техника снова пошла по пути изобретения колеса. Что же касается постижения человеческого метода решения этих задач (т. е. в рамках нашей аналогии с колесом—создания «стопоходящей машины»), а также решения практических задач, для которых обходных, не человеческих путей не видно, то здесь... Здесь повторяются (часто буквально) те же обещания, которые давались 20 лет назад.

Но вернемся к истории. Работы тогда начались по четырем направлениям: машину пытались обучить играть в сложные стратегические игры типа шахмат; осуществлять логический вывод, например, доказывать теоремы, исходя из заданного набора аксиом; опознавать образы, например, отличать схематический рисунок кошки от изображения собаки, и, наконец, переводить с одного человеческого языка на другой.

Очень скоро оказалось, что поставленные задачи имеют много общих моментов. Методы, развитые в одной области, могут дать эффект в другой, а на основе уже понятых принципов можно пытаться исполь-

зовать машину для решения других задач: постановки медицинского диагноза, сочинения музыкальных мелодий или принятия юридических решений. Постепенно вся эта область (по крайней мере для внешнего наблюдателя) срослась в единый конгломерат, который в последнее время стали называть исследованиями в области «искусственного интеллекта», или просто «искусственным интеллектом» (ИИ).

Первые успехи в этой области были достигнуты по всем направлениям очень быстро. Правда, машина играла в шахматы примерно на уровне третьеразрядника, но уже уверенно обыгрывала своих учителей в шашки, нашла новое, до сих пор не замеченное доказательство элементарной геометрической теоремы (по другой версии это доказательство уже встречалось в одном античном папирусе...), научилась распознавать машинописный шрифт (но при жестких условиях, обычно шрифт данной машинки). То, что машина выдавала в качестве перевода можно было называть русским (или, соответственно, английским) текстом (правда, только в том случае, если вы относились к нему так, как родители относятся к каракулям своего чада, видя в них первые пробы пера будущего Леонардо да Винчи).

Неожиданным оказалось то, что новой серии успехов приходится ждать так долго. Нельзя сказать, что за последние 10—15 лет вообще ничего не было достигнуто, но успехи, особенно если их сопоставить с затраченными усилиями, весьма скромны. Положение в некоторых областях, например в опознании образов или автоматическом переводе, честнее всего было бы называть тупиком. В других областях, например в области стратегических игр или в логическом выводе, обнаружилось, что хотя машины и могут решать некоторые из поставленных задач, они решают их существенно иным образом, чем это делает человек.

Обычно машина решает задачу за счет гигантского перебора вариантов, тогда как в деятельности человека перебор играет подчиненную и скромную роль. Неудачи машины связаны с ситуациями, когда исчерпывающий перебор вариантов невозможен либо по чисто техническим причинам (как в шахматах), где он требует абсолютно неприемлемых затрат времени, либо по соображениям принципиального характера. Например, при автоматическом переводе не удастся проследить все факторы, влияющие на выбор именно данного варианта перевода*.

Уже на самых ранних этапах работ по ИИ высказывалось много критических замечаний. Но эта критика в своем большинстве была неинтересной, чаще чисто эмоциональ-

* Конечно, из того, что работы по ИИ не дали никаких принципиально важных результатов, относящихся к интеллектуальной деятельности человека, что является одним из выводов рецензируемой книги, было бы абсурдно заключать, что работы по ИИ были бесполезны. Затраты на работы в этой области многократно окупались за счет побочных результатов: развития алгоритмических языков, методов решения сложных логических задач и приемов эвристического программирования.

ной. Став признанной и широко развитой областью исследований, ИИ получил в лице Х. Дрейфуса зрелого и серьезного критика. Цель Дрейфуса состоит прежде всего в том, чтобы показать, что в основе исследований по ИИ лежит система постулатов, опирающихся на определенную философскую традицию. Факт, который, может быть, не всегда ясно осознается даже специалистами в этой области. В зависимости от того, принимаем мы эти постулаты или отвергаем, мы будем по-разному оценивать существующие трудности в ИИ. Если эти постулаты принимаются, то перед нами временные затруднения, не влияющие на общую оптимистическую картину трудного, но верного продвижения к будущим успехам.

Метод Дрейфуса состоит не столько в том, чтобы атаковать эти постулаты «в лоб», сколько в том, чтобы сформулировать серию альтернативных положений, которые, если их принять, ведут к совершенно иной оценке перспектив ИИ. «Вполне возможно,— пишет он,— что перед нами непрерывная картина типа континуума скоростей, когда по мере того, как мы приближаемся к скорости света, каждое следующее приращение скорости требует все больших затрат энергии. Но ведь так же возможно, что никакой непрерывности нет, и то, что нам нужно, это не наращивание усилий, а принципиально иной подход, который стоит поискать человеку, залезшему на дерево в попытке достичь Луну».

В чем же видит автор существо различий между «машинным» и человеческим подходом к задачам? Отвечая на этот вопрос, мы не ставим перед собой задачу в краткой рецензии воспроизвести довольно тонкую и сложную аргументацию Дрейфуса. К счастью, в этом нет нужды, так как издательство «Мир» подготовило русский перевод книги. Мы лишь попытаемся вслед за автором наметить узловые противопоставления двух подходов к изучению интеллектуального поведения. Как и Дрейфус, мы говорим о «машинном» и специфически человеческом способе решений, но нужно отдавать себе отчет, что «машина» — это только удобная маска. На самом деле, речь идет о столкновении двух различных школ в изучении человеческого поведения. Тот факт, что теории одной школы проще (по крайней мере сейчас) воплотить в виде программы для ЭВМ, может быть не столь существен для исхода спора между ними.

Отличительной особенностью человеческого подхода к решению интеллектуальных задач, которая пока не поддается моделированию на ЭВМ, является удивительная способность непосредственно схватывать структуру сложного целого. Принципиальное различие между мало-мальски одаренным шахматистом и машиной состоит в том, что первый непосредственно воспринимает положение на шахматной доске не в виде совокупности данных о положении отдельных фигур, а в виде таких трудно формализуемых категорий, как «давление на королевском фланге», «слабость центра», «неоправданная жертва» и т. п. За осознанием ситуации с помощью таких «глобальных» понятий следует детальный анализ, перебор вариантов, который по

сравнению с перебором, осуществляемым машиной, носит «направленный характер».

Образ, возникающий на шахматной доске, является только частным случаем сенсорного образа. Если ЭВМ программируется так, чтобы отыскивать отдельные признаки и опознавать целый образ как комбинацию таких признаков, то человек поступает, по-видимому, как раз наоборот: восприятие целого предшествует восприятию частей. «Так, например, при распознавании мелодии отдельные ноты скорее обретают свое значение, как ее части, чем наоборот,— мелодия распознается в терминах нот, осознаваемых как отдельные элементы».

Если значение частей целого, признаков зависит от целого, образующего для них глобальный контекст, то понятно, почему так трудно построить программы автоматического перевода, которые все без исключения опираются на посылку, что значение целого текста может быть выведено из постоянных значений, заранее приписанных словам и выражениям, занесенным в словарь машины. «Выражение «стой рядом со мной»,— пишет Дрейфус,— может значить все что угодно, начиная от «держись за меня», кончая «держись на расстоянии мили от меня», в зависимости от того, адресовано ли оно ребенку, который может потеряться в толпе, или напарнику-космонавту, с которым вы вместе исследуете Луну. Смысл этого выражения никогда не является однозначным... но в любой конкретной ситуации оно становится настолько однозначным, насколько это необходимо для достижения поставленной цели».

Одну из причин неудач в моделировании человеческого поведения на ЭВМ Дрейфус видит именно в принципиальной невозможности наделить машину человеческими целями и желаниями, или, в более общей форме, сделать ее членом человеческого общества. «Мозг в колбе, как и ЭВМ, возможно, потому не способен приспосабливаться к новой ситуации, что эта наша способность зависит не только от гибкости нервной системы, но и от способности принимать активное участие в изменении окружающей среды. После стольких попыток создать самоадаптирующуюся программу становится все более ясным, что человека отличает от машины не обладание изолированной, универсальной и нематериальной душой, а наличие у него вовлеченного в окружающий мир, самодвижущегося, материального тела».

Живые потребности, в частности потребности тела в движении, пище, активности, постоянно определяют для человека систему целей, в противоположность системе правил, управляющих поведением машины. Необходимость составления такой системы правил предполагает предварительное исчерпывающее формальное описание каждой ситуации, с которой машина может справиться. «Человек, как и машина, не всеведущ, но, встретившись с новой для себя ситуацией, он способен осознать важность ее для себя, так как имеет жизненные цели и потребности».

Через всю книгу проходит идея, что легкость, с которой человек выполняет неко-

торые задачи, являющиеся для ЭВМ камнем преткновения, связана с тем, что человек живет в собственном человеческом мире — «ноосфере», которая не совпадает с физическим миром, информацией о котором только и могут пока наделить машину программисты. В этой связи Дрейфус указывает, как трудно перевести на язык физических фактов даже такую простую человеческую ситуацию как «находиться у себя дома»: «...Я могу быть у себя дома, находясь при этом физически вне дома, например у себя на участке. Наоборот, физически я могу находиться в доме, и в то же время не быть у себя дома, например, если я приобрел или снял помещение, но еще не перевез туда свою мебель. Быть у себя дома — это человеческая ситуация, которая не находится ни в какой простой связи с физической ситуацией пребывания человеческого существа в здании. И это не говоря уже о том, что необходимым, хотя и недостаточным, условием пребывания у себя дома (в данном смысле) является выполнение сложного комплекса юридических условий, не сводимых ни к какому физическому состоянию. Нанесение чернильных фигур на определенных местах бумажных листов в определенной последовательности еще не означает само по себе передачи права собственности. Даже написание своего имени не всегда равнозначно с удостоверением чего-либо своей подписью, а наблюдающий за актом человек не обязательно является свидетелем».

Мы знаем, что эта способность жить в человеческом мире не является чем-то мистическим. Например, при поражении некоторых участков мозга человек может утратить ее (полностью или частично), оставаясь во всем остальном человеком. Тогда единственным способом помочь ему будет учить его, как машину, отличать четырехугольник от треугольника, подсчитывая число сторон. «Вот типичный больной с таким поражением», — пишет А. Р. Лурия (Основы нейропсихологии. М., Издательство МГУ, 1973, стр. 137). — Он внимательно рассматривает предложенное ему изображение очков. Он смущен и не знает, что означает это изображение. Он начинает гадать. «Кружок... и еще кружок... и палка... перекладина... наверное это велосипед?»

Он рассматривает изображение петуха с красивыми разноцветными перьями хвоста и, не воспринимая сразу целого образа, говорит: «Наверное, это пожар — вот языки пламени...»

Даже здоровый человек способен до известной степени представить себе, как выглядит «машинный» мир. Вспомните хотя бы «Воскресение» Л. Н. Толстого, где острое ощущение несурзности происходящего создается за счет приема остранения: привычные вещи, представленные вне обычных связей, вырванные из контекста, становятся неизвестными.

Реальные успехи, достигнутые в ИИ, находятся в резком противоречии с закрепившимся в общественном сознании образом машины — «математика, переводчика, поэта». Такое представление является, как считает Дрейфус, результатом «интеллектуального смога», сгустившегося над этой

проблемой. Устранение этого «смога» — задача, которую в значительной мере решает книга Дрейфуса, — может только помочь ее решению.

М. АРАПОВ

ПРОТИВ ПРЕКЛОНЕНИЯ

Н. В. КОКШАЙСКИЙ

Очерк биологической аэро-и гидродинамики (полет и плавание животных). М., «Наука», 1974, 1500 экз., 254 с., ц. 1 р. 04 к.

Бионика исходит из того, что у живых объектов все должно быть лучше, оптимальнее, чем у объектов технических. Довольно часто приходится встречаться с мнением, что творческие возможности эволюции безграничны и что в природе можно найти прототипы решения практически любой технической задачи. При ближайшем рассмотрении, однако, выясняется, что генеральных путей эволюционного решения конкретных функциональных задач не так уж много.

Более сотни лет назад возможностью полета человека на аппаратах тяжелее воздуха наряду с фантазерами и энтузиастами занимались и серьезные ученые, но в большинстве случаев с совершенно иной целью — показать, что полет такого типа неосуществим. Так, знаменитый астроном Ж. Лаланд подсчитал, что для поддержания человека в воздухе понадобится пара машущих крыльев общей площадью около 127 м². Другой выдающийся ученый и инженер — А. Навье, один из создателей уравнения движения несжимаемой вязкой жидкости, рассчитал, что мощность, необходимая для полета ласточки, составляет 25 л. с. Эти цифры рисуют весьма безнадёжные перспективы для полета на аппаратах тяжелее воздуха и, как мы теперь знаем, совершенно не соответствуют действительности. Какая площадь несущей поверхности нужна для поддержания человека в воздухе? По нынешним стандартам можно удовлетвориться, скажем, цифрой 6,6 м². Именно такова площадь несущей поверхности легкого одноместного чешского самолета со взлетным весом 350 кг и 40-сильным мотором, имеющего экономическую скорость 140 км/ч; это официально допу-

щенный к использованию самолет. Как видим, Лаланд переоценил потребную величину несущей поверхности раз в двадцать. Еще поразительнее ошибка, возникающая при расчете затрат мощности летящей ласточки. Современные измерения показывают, что удельные затраты мощности летящих птиц и насекомых в среднем равны 94 кал/(г · ч). Вес ласточки около 20 г. Следовательно, эта птица может затрачивать на полет до 1880 кал/ч, то есть 0,00297 л. с. Таким образом, при оценке мощности летящей ласточки Навье ошибся не менее чем на четыре порядка.

Иногда приходится читать и слышать, будто изучение полета птиц не имело никакого значения для решения проблемы полета на аппаратах тяжелее воздуха. Единственная причина таких утверждений — незнание истории становления авиации. Период возникновения авиации как раз дает блестящий пример того, что мы называем теперь бионическим подходом, бионическим стилем исследования.

Мы часто оказываемся чуть ли не в таком же положении, что Лаланд и Навье. Возьмем хотя бы случай машущего крыла. Для происходящих при работе машущего крыла явлений все еще не создано модели, дающей полное согласие с экспериментом: теория машущего крыла еще только проходит свой крестный путь. Хотя полет животных не раз рассматривался с точки зрения использования его как прототипа при разработке проектов махолетов, он все же никогда не был объектом массированного бионического штурма. До сих пор еще совершенно неизвестно, как выглядит аэродинамический след за летящей птицей или насекомым. Вполне достоверного и строгого объяснения причин бесрывного обтекания крыльев насекомых в настоящее время нет.

В области биологической аэро-и гидродинамики имеется достаточно явлений, совершенно необычных для человеческой практики. Современная наука еще весьма далека от полного понимания того, что происходит в движущейся водной и воздушной среде. В гидромеханике мы встречаемся с замечательным, так и хочется сказать, чудесным явлением — феноменом подъемной силы, с феноменом, которого никто не мог предсказать и который пришлось объяснять задним числом.

Гидродинамика хвостового плавника рыбы легко может быть сведена к аэродинамике птичьего крыла, хотя это не всегда ясно понимают. Вероятно, близки в обоих случаях и картины следа за двумя типами машущих движителей.

Не надо приписывать бионике то, к чему она не имеет отношения. Так, долгое время в обращении находилось утверждение, будто обводы спроектированных в Японии супертанкеров повторяют форму тела китов. Но если учесть, что достаточно надежные с гидродинамической точки зрения и, следовательно, пригодные для использования в судостроении измерения формы тела китообразных были получены совсем недавно (1972 г.) и относятся к одному из мелких представителей этих животных — дельфину афалине, то безосновательность этого утверждения станет очевидной.

Известны разработки проектов новых, более емких типов фюзеляжей для пассажирских самолетов, осуществленные на основании изучения внешней формы тела у различных биологических объектов. Но не следует забывать, что как только возникает соответствующая потребность, без всякого участия бионики появляются самолеты с самыми необычными размерами и очертаниями фюзеляжей.

Бионика должна вести к таким инженерным решениям, которые иным путем, помимо изучения биологических прототипов, вообще не могли бы появиться, по крайней мере, в течение обозримого промежутка времени. При этом важен сам принцип, идея заимствуемого у природы решения, а его конструктивное оформление может, а часто и должно быть иным.

АПОЛОГЕТАМ «КОЛЛЕКТИВНОГО ТВОРЧЕСТВА»

А. ФИЛД

Огюст Ликкар. Флагман воздушных просторов, адмирал морских пучин. Перевод с английского. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1975, 79 с., 42 коп.

Нет ничего проще того, что было изобретено вчера, нет ничего труднее того, что нужно изобрести завтра.

БИОТ,
французский физик

Швейцарский ученый Огюст Ликкар испытывал и усовершенствовал герметичную гондолу стратостата и батискафа.

Огюст Пиккар был яркой индивидуальностью, что находило отражение в неожиданных поворотах его научной мысли.

Он поднялся на воздушном шаре выше, чем кто-либо до него. Много лет спустя изобрел батискаф и совершил на нем глубоководные погружения, также установив мировой рекорд. Он не посылал других людей опробовать свои опасные изобретения, а занимался этим сам.

Почти всю свою сознательную жизнь он находился в стесненных обстоятельствах и был вынужден разными способами добывать деньги, необходимые для постройки и совершенствования аппаратов. Он мечтал расширить царство человека на Земле и навсегда останется в истории как «человек, который пошел сразу двумя путями».

Еще будучи студентом, Пиккар получил диплом, дававший ему право пилотировать свободный аэростат, и совершил немало полетов. После окончания Цюрихского университета стал преподавать в нем физику. Изучая космические лучи, пришел к необходимости подняться на 16 км, то есть в стратосферу (начинается на высоте 12 км).

Несколько аэронавтов пытались подняться в стратосферу, вооружившись баллонами с кислородом, но теряли сознание. Судя по показаниям приборов на борту одного воздушного шара, пилотируемого капитаном военно-морского флота Соединенных Штатов Америки, он поднялся на рекордную высоту, но когда шар опустился на землю, пилот был мертв. Все это могло отбить охоту к дальнейшим попыткам. Пиккар же пришел к заключению, что ему необходима герметичная гондола. В те времена таких гондол не существовало.

Представьте, что первым космонавтам пришлось бы самим изобретать капсулу космической ракеты, изыскивать денежные средства для ее постройки и затем самим строить ее. Именно это выпало на долю далеко не богатому университетскому профессору Огюсту Пиккару — и когда он изобретал стратостат, и позднее, когда он изобретал подводный шар-батискаф. Просто чудо, что ему удалось претворить свои замыслы в жизнь.

Первая кабина для стратостата была изготовлена из легких и тонких, но очень прочных листов алюминия, в которых было вырезано восемь иллюминаторов. Пиккар изобрел прибор для измерения температуры газа внутри баллона. Использовал принцип шлюзовой камеры, придумывая, как сбрасывать балласт, не выпуская из кабины воздуха.

26 мая 1931 года Пиккар с ассистентом достигли стратосферы, поднявшись на высоту около 16 км и установив мировой рекорд. Пиккар доказал, что в герметичной гондоле человек без опасности для жизни может подняться в стратосферу.

Девять лет понадобилось авиационным промышленникам, чтобы осознать значение этого достижения и изобретения Пиккара. Лишь в 1940 году (через 9 лет после полета Пиккара) американская компания «Всемирные авиалинии» выпустила в регулярные рейсы первый пассажирский стратосферный самолет «Боинг Констеллейш». Как-то, уже после смерти Огюста Пиккара, его сын Жак Пиккар заметил: «Всякий раз, как я вхожу в салон современного самолета, я вспоминаю, что это детище моего отца».

61% площади океанского дна лежит на глубине более 2500 метров. Пиккар решил изобрести и построить нечто вроде глубоководного дирижабля, способного передвигаться над морским дном. Название для этого корабля он составил из греческих слов «батис» — глубокий и «скаф» — корабль.

Пиккар всегда помнил о «коэффициенте безопасности» — основной характеристики всех аппаратов, пилотируемых человеком. Изобретатель был готов на года откладывать испытания, но этот коэффициент соблюдал свято. На созданных им аппаратах не пострадал ни один человек.

Подводные лодки не могли помочь Пиккару в создании батискафа. В тридцатых годах их пределом была глубина 75 метров.

В 1937 году в Брюссельском университете была создана лаборатория высоких давлений. Были построены и испытаны десятки моделей.

Для сбрасывания балласта Пиккар решил воспользоваться электричеством. Но опасность короткого замыкания? Рисковать жизнью из-за того, что вдруг разомкнется электрическая цепь? Огюст Пиккар из опасности сделал безопасность: балласт будет удерживаться при помощи электромагнита. Чтобы сбросить балласт, надо выключить ток. Любая неполадка в цепи вызовет ее разрыв, балласт автоматически будет сброшен, батискаф всплывет.

Пиккар даже аккумуляторные батареи превратил в балласт и подвесил их снаружи батискафа на электромагнитах. Возможность освободиться от отдельных частей подводного корабля в аварийной ситуации была основным нововведением Пиккара. Современные кораблестроители и океано-

графы считают это главным вкладом в обеспечение безопасности под водой.

Для иллюминаторов, способных выдерживать колоссальное давление, Пиккар пробовал применить алмазные конуса, сделав из них «глазки». Алмаз — самый прочный из известных минералов, его можно резать лишь другим алмазом, но он плохо держит давление и на больших глубинах трескается. Многие пришли к выводу, что нечего и пытаться достичь больших глубин — какой смысл, если ничего не увидишь? А Пиккар нашел заменитель и алмазу. Им оказался обыкновенный плексиглас, который по примеру Пиккара и в наши дни повсеместно применяется для глубоководных аппаратов.

Война задержала исследования, изменила окружение Пиккара. Впервые за долгие годы служения науке он столкнулся с завистью коллег-ученых. На каждом шагу ему ставились палки в колеса; условия работы были просто невыносимы. Начиная с Галилео Галилея и Коперника ученые инстинктивно чувствовали, что не должны быть связаны административными оковами. Огюст Пиккар не был исключением. К счастью, в скором времени Пиккар получил звание главного инженера-физика с неограниченной властью как при подготовке, так и при проведении работ. Результат не замедлил сказаться: знаменитый батискаф «Триест» был построен менее чем за год. На нем Огюст и его сын Жак установили рекорд глубинного погружения, спустившись на 3160 метров. (Позднее на этом батискафе состоялось погружение в глубочайшую впадину Мирового океана — 10 919 метров.)

Свои последние погружения Пиккар совершил в 70 лет.

Его сердце остановилось в 1962 году, когда Пиккару было 78 лет. Он прожил счастливую жизнь — ему удалось осуществить все свои творческие планы. Он претворил в действительность две мечты, воплотил два замысла, лежащих в различных областях и ведущих в противоположных направлениях. В сумме путешествия Пиккара по вертикали составляют 27 км.

Изобретения Огюста Пиккара вызвали к жизни бурный поток других изобретений. Но все основные вопросы, вставшие при создании и использовании герметичной гондолы и батискафа, были решены одним умом — умом профессора Огюста Пиккара.



НОВОЕ ОТКРЫТИЕ В ВАННЕ

Помните историю, описанную Ильфом и Петровым в «Двенадцати стульях»? Кран захлебнулся и стал медленно говорить что-то неразборчивое. Вода не шла. Эрнест Павлович, весь в пене, как Афродита, вышел на лестничную площадку покликать дворника. Тут дверной замок и защелкнулся. Пока член бюро секции инженеров и техников (тоже мне, изобретатель!) осознал всю безвыходность своего положения, вода в квартире пошла снова. Остап Бендер открыл дверь, в столовой был потоп. А ведь всего этого могло не быть, родись мое изобретение в первые годы нэпа. Как вы думаете, почему верхнее сливное отверстие в ванне, как правило, не спасает ее от переполнения, а нижнее справляется с потоком даже при обоих открытых кранах? Не прибегая к помощи специальной литературы, я догадалась, что причина в напоре воды. А раз так, то...

К цепочке, на которой висит пробка ванны, я прикрепила полиэтиленовый бочонок и пустила воду из обоих кранов. Когда уровень поднялся до критической величины, цепочка натянулась и бочонок стал вести себя, как поплавков при хорошей поклевке. Вода четко держалась на одном уровне: пробка то открывала, то закрывала сливное отверстие. «Эврика!» — воскликнула я, вспомнив своего древнего предшественника Архимеда, который, по слухам, тоже что-то изобрел в ванне.

Лариса ШАРМАНОВА,
изобретатель на дому

Москва

УСТАЮТ ЭКСПЕРТЫ

ЧАСТЬ I. ТАИНСТВЕННЫЙ КУБ

Пришелец поставил на пол большой куб, склеенный из ватмана, попросил всех отвернуться на минутку, пошуршал ватманом.

— Можете смотреть!

Куб полз, кряхтя и мерно пощелкивая, к стене.

— Вы, — сказал изобретатель, — видите перед собой устройство, способное перемещаться без колес, без гусениц, вообще без каких-либо известных движителей. Даю вам две недели сроку. Если догадаетесь, в чем тут дело, признаю за вами право сотрудничать в ИРе. Не догадаетесь — не взыщите!

И исчез, забрав свой куб.

Мы задумались. Две недели думали.

(Окончание следует)

ЧАСТЬ II. ПРИШЕЛЕЦ ИЗ... (окончание)

Ровно через две недели незнакомец вновь появился в редакции.

— Ваше время истекло...

— Я знаю! — сказал редактор-общественник. — Это инерцид! *

И тогда гость наш достал из портфеля игрушку — матрешку на качелях.

— Матрешка раскачивается, — пояснил изобретатель, — она заводная. Я привязал к стойкам качелей проволочную перемычку: при каждом качке матрешка ударяется о проволоку, и вся система получает толчок вперед.

Инженеры сосредоточенно молчали, а машинистка строго сказала:

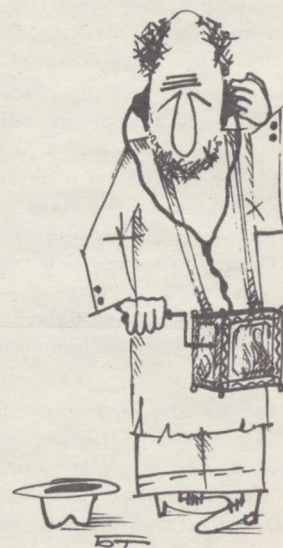
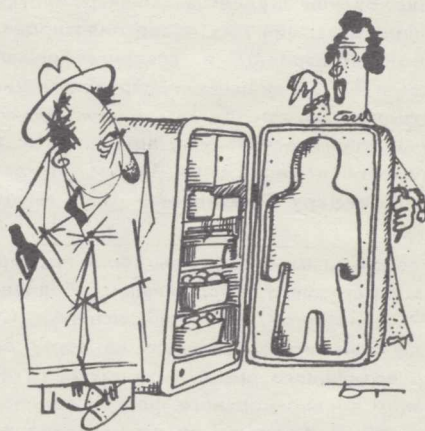
— Нужно немедленно заявить, куда следует...

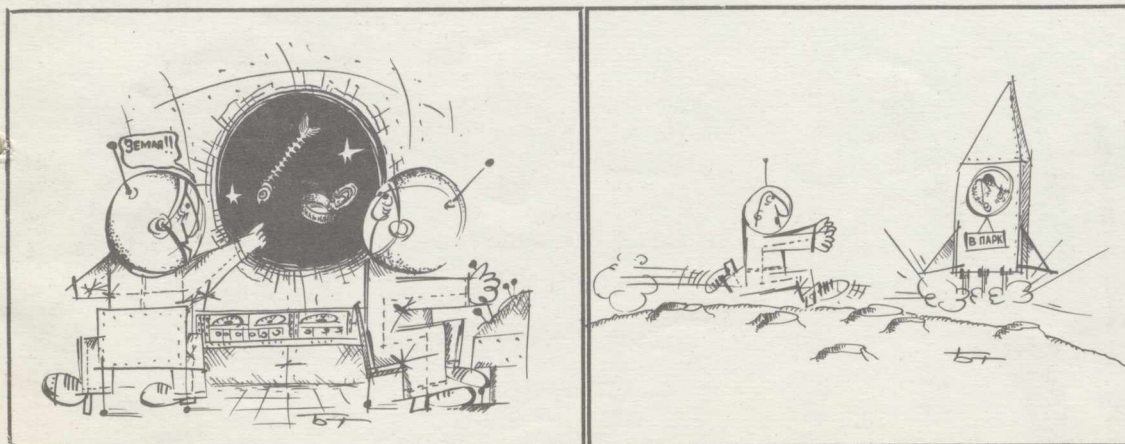
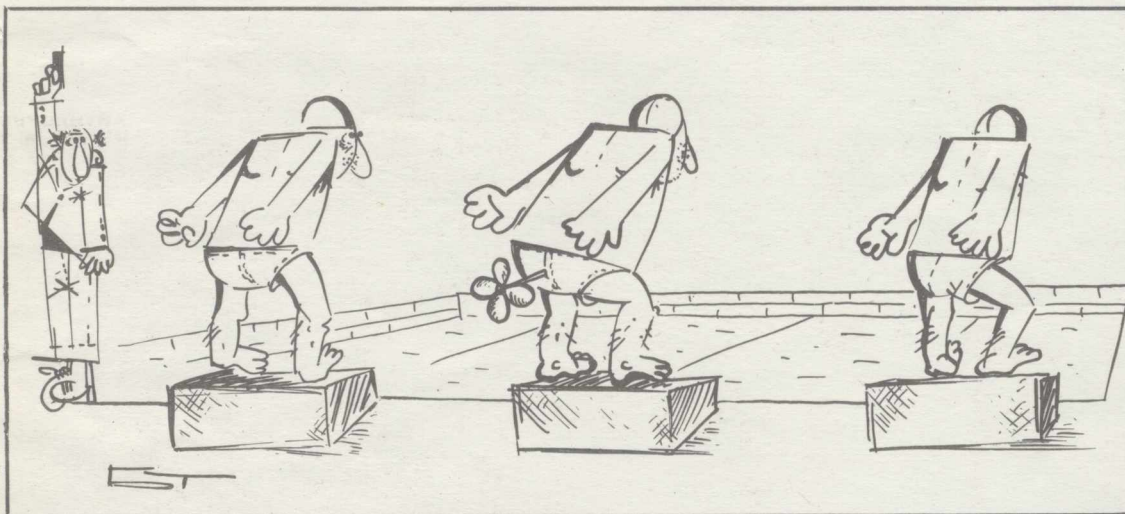
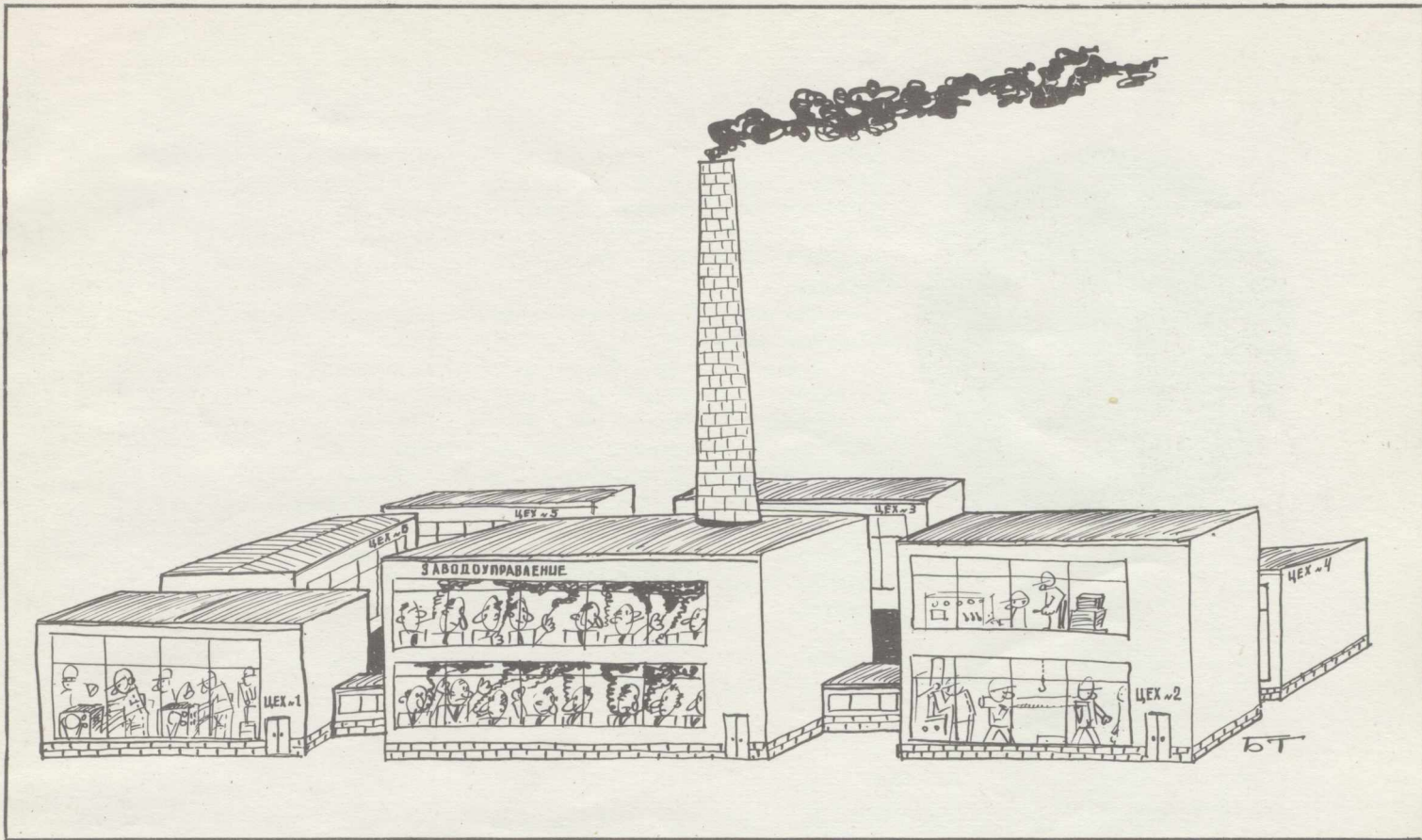
— Мне, куда следует, нельзя, — вздохнул гость, — я эксперт ВНИИГПЭ... Сунулся со своей заявкой к нашему зам. директора, а он мне предложил отпуск, чтобы отдохнуть. Заявите, кто хочет. В принципе почти готовое устройство для снятия кораблей, севших на мель...

О. ИЛЬИН

* Инерцид — термин, введенный теоретиком безопорного движения Толченым (см. ИР, 3, 73).

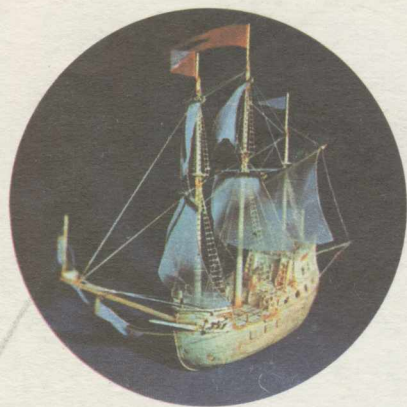
ПЕРСОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА
ИЗОБРИДЕЙ Д. БАРАБ-ТАРЛЕ





Дэвид БАРАБ-ТАРЛЕ

Родился в 1946 году. В 1954-м принялся рисовать смешные рисунки, за что получал нагоняи сначала как ученик (критиковал учителей), потом как учитель (английского языка; рисовал на уроках). Поступил в НИИ обогащения твердых горючих ископаемых. 30 лет стукнуло. А все не взялся за ум — рисует. Что вы на это скажете?



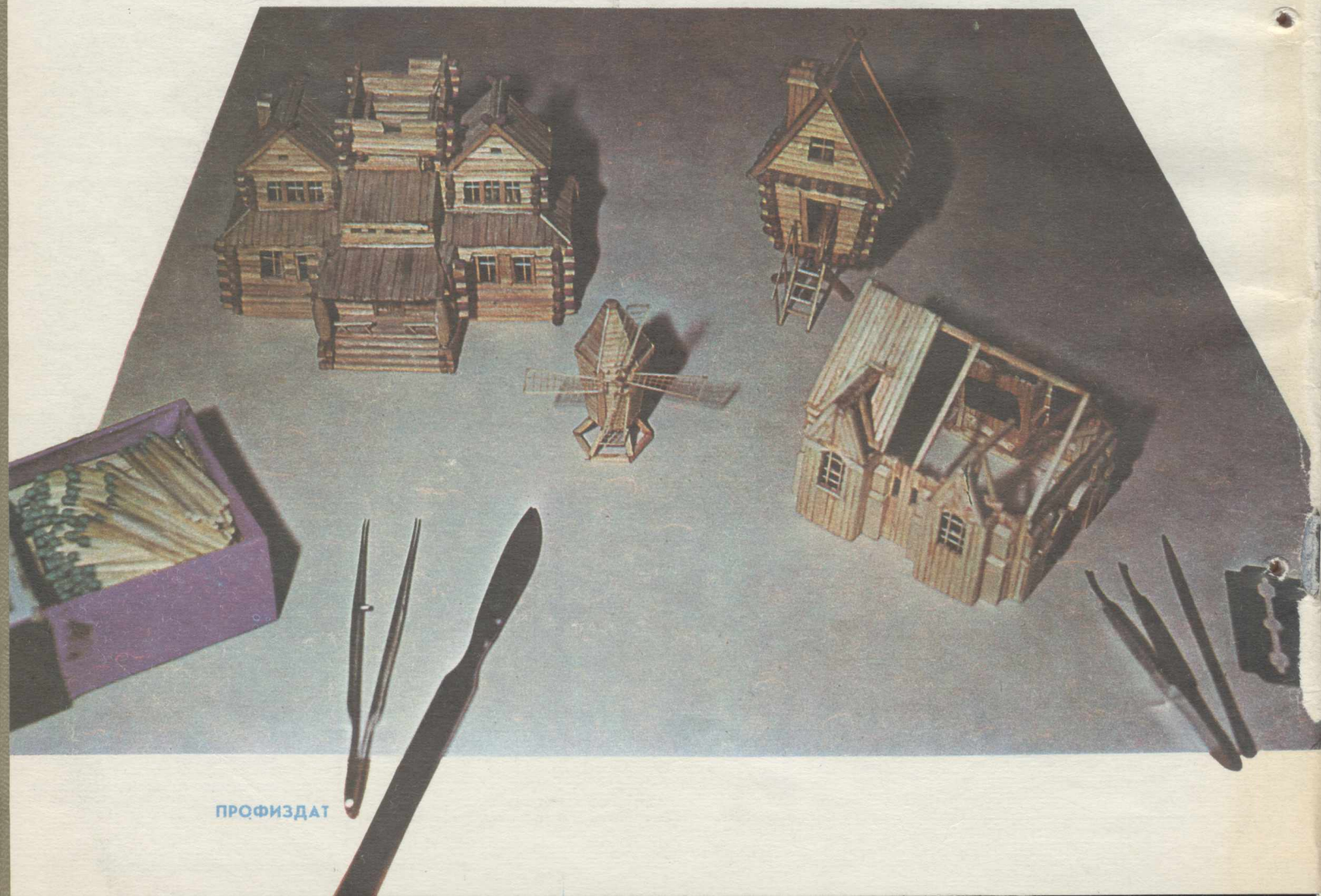
«Детям спички — не игрушка». Ну, это как посмотреть. Пятигорский мальчуган, играя со спичками, изобрел увлекательное занятие. Здесь вы видите его плоды. Игорь Богдашев собрал из нескольких тысяч спичек Эйфелеву башню в полном соответствии с авторским чертежом.

— Хватает же терпения строгать, подгонять одну к другой, клеить.

— Знаете, когда набегаетесь с клюшкой или с мячом, то хочется передохнуть немного. Я уже пятый год отдыхаю за этим делом... Сперва построил сруб, как на рисунке в учебнике истории. Потом сделал несколько кораблей. Затем — Эйфелеву башню. Сейчас мастерю собор Василия Блаженного. Задачи усложняю...

Спички — дешевый и прекрасный материал. Эти «балки» прекрасно обрабатываются, легко гнутся, клеятся.

Фото Ю. ЕГОРОВА



ПРОФИЗДАТ